

*Este exemplar
foi devidamente
corrigido conforme
revisões e c. 86/036/83
Piracicaba, 22 de dezembro de 1989.
Samir Tufic Arbex*

THOMAZ WASSALL
Cirurgião Dentista

CONTRIBUIÇÃO A PRESERVAÇÃO DA VITALIDADE PULPAR EM
MOLARES AVULSIONADOS DE RATOS, COM VARIAÇÃO DO TEMPO
E DOS MEIOS DE ARMAZENAGEM, ESTUDO HISTOLÓGICO

Orientador: Prof. Dr. SAMIR TUFIC ARBEX

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia
de Piracicaba da Universidade Estadual de
Campinas, para obtenção do grau de Doutor
em Ciências, na área de Farmacologia.

P I R A C I C A B A

- 1989 -

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL

DEDICATÓRIAS

Ao meu pai, meu melhor professor e amigo;

a minha mãe, pelo grande amor dedicado aos filhos;

ao meu saudoso tio, que de onde estiver acompanha os meus passos;

a minha amada esposa, colega e companheira de todas as horas felizes e amargas, que comigo trilha a estrada da vida;

aos meus filhos Thomaz, Letícia e Giuliano, cujos sorrisos fazem-me a paz visitar;

a vocês dedico esta pequena obra.

Ao meu orientador,

Prof. Dr. Samir Tufic Arbex

minha gratidão pela grande confiança a mim consignada,
e por mostrar-me que os navegadores intrépidos
atravessam com segurança as borrascas da vida.

AGRADECIMENTOS

- Ao Magnífico Reitor da Universidade Estadual de Campinas, Prof. Dr. Paulo Renato Costa Souza, por manter esta universidade entre as melhores do país.
- Ao Prof. Dr. Simonides Consani, Digníssimo Diretor da Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Unicamp, pela direção segura que imprime a esta unidade.
- Ao Prof. Dr. Oslei Paes de Almeida, Coordenador da Comissão de Pós-Graduação da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, pela sua dedicação à pesquisa e ao trato dos assuntos de pós-graduação.
- Ao Prof. Dr. Thales Rocha de Mattos Filho, Coordenador do Curso de Mestrado e Doutorado em Odontologia, área de Farmacologia, da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, pelas incontáveis demonstrações de amizade que me brindou.
- Aos Professores da área de Farmacologia, Prof. Dr. Amado Leonísio de Azevedo, Prof. Dr. Eduardo Dias de Andrade, Prof. Dr. José Ranali e Prof.^a Dr.^a Maria de Lourdes Gabbogini da Gama, pelo auxílio durante minhas incertezas.

- Ao Magnífico Reitor da Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Prof. Dr. Eduardo Pereira Coelho, pela implantação da carreira docente e incansável trabalho pela modernização de nossa universidade, à qual tenho orgulho de pertencer.
- À Dr.^a Maria Amélia Jorge Wassall, pelo auxílio prestado durante a execução da parte experimental e redação.
- Ao Sd. PM Biratan Octacio Machado, do 10º BPM/I, pela ajuda em todas as fases desta pesquisa.
- Ao Sr. Paulo Amaral, técnico em processamento histológico, pelo brilhante trabalho nesta fase do ensaio.
- Ao Prof. Dr. Paulo de Freitas Guimarães, por ter-me ensinado as técnicas de fotomicrografia.
- Às Indústrias Farmacêuticas Fontoura-Wyeth S.A., que gentilmente doaram as drogas para este trabalho.
- À Dr.^a Adriana Marson Pereira, minha colega de curso, de cujo convívio fui privado prematuramente, pelas palavras de incentivo que me dirigia.
- A todos aqueles que contribuíram anonimamente para o meu sucesso.

Í N D I C E

	página
I. INTRODUÇÃO	1
II. REVISTA DA LITERATURA	12
III. PROPOSIÇÃO	35
IV. MATERIAIS E MÉTODOS	36
1. Materiais	36
1.1. Seleção dos animais	36
1.2. Meios de preservação imediata utiliza- dos	36
1.3. Drogas utilizadas no experimento	38
1.4. Fixadores utilizados	38
1.5. Material e instrumental	39
2. Métodos	
2.1. Metodologia de inclusão dos animais nos grupos	40
2.2. Metodologia de inclusão nos sub-grupos ..	41
2.3. Metodologia operatória	42
2.4. Metodologia de armazenagem	42
2.5. Metodologia para a obtenção dos meios sangue e saliva	43
2.6. Processamento histológico	44
2.7. Exame histológico	45

	página
V. RESULTADOS	47
VI. ANÁLISE ESTATÍSTICA	63
VII. DISCUSSÃO	65
VIII. CONCLUSÕES	73
IX. RESUMO	75
X. ABSTRACT	76
XI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	77

.....
.....

I. INTRODUÇÃO

A preservação e cultura de tecidos vivos para posterior aproveitamento, são meios adjuntos importantes para a prática terapêutica. Apesar da armazenagem não se constituir num pré-requisito absoluto nos procedimentos de transplante, este recurso obviamente deve ser bem conhecido e estudado, mesmo porque nos casos de reimplantes a armazenagem é quase que obrigatória.

Na medicina, a manutenção da saúde do indivíduo é o objetivo principal, e a odontologia, como ramo desta, tem procurado incessantemente através dos tempos, a substituição anatomo-funcional de dentes irremediavelmente perdidos. Os dentes são as peças mais importantes do aparelho estomatognático, e a sua avulsão, quando determinada por lesões de origem periapical e periodontal irreversíveis, ocasiona um desequilíbrio oclusal com séria consequência sobre a saúde bucal.

Segundo FELD (1984), um dos objetivos primários em odontologia é a prevenção ou a postergação da perda dental, porém os primeiros molares permanentes, chaves de oclusão, são perdidos por 30 a 45% da população ainda na adolescência.

Os transplantes e reimplantes dentais constituem-se numa alternativa para estas perdas precoces. Os reimplantes são particularmente importantes, pois os jovens

comumente se envolvem em acidentes de trânsito, jogos e brincadeiras, que resultam em perdas traumáticas dos dentes anteriores. O transplante dental é a transferência de um dente de seu alvéolo para outro, enquanto o reimplante é reinsertão de um dente em seu próprio alvéolo.

De acordo com COSTICH et alii (1963), a literatura concernente à transplantação e reimplantação dentais é vasta e variada. O reimplante de dentes foi pela primeira vez reportado por escritos profissionais de Abulcasis (1050-1122), um cirurgião árabe, e os transplantes dentais datam dos tempos greco-romanos, segundo WEINBERGER (1948).

Espécimes de transplantes também foram descobertos em ruínas astecas. Os pioneiros da chamada época primitiva de MARZOLA (1969a), foram: Ambroise Paré (1564), Pierre Fauchard (1725), Rowlandson (1756), Bourdet (1757), dentista do rei Luiz XV da França, e John Hunter (1771), o grande batalhador dos transplantes dentais, que, dentre seus inúmeros trabalhos, destaca-se o implante de um dente na crista de um galo. Trata-se, sem dúvida, de um assunto muito estudado, mas com muitos aspectos que ainda devem ser elucidados.

CSEREPFALVI (1966) sugeriu a seguinte classificação e definição de termos específicos para os transplantes dentais:

- I. Relação taxonômica entre doador e receptor:
 - a) transplante autógeno - o doador é o próprio receptor;
 - b) transplante homogêneo - o doador e receptor pertencem à mesma espécie;

c) transplante heterólogo - o doador e receptor são de espécies diferentes.

II. Relação anatômica entre a origem do dente a ser transplantado e a localização do transplante:

a) transplante isotópico - o local do transplante é anatomicamente apropriado;

b) transplante ortotópico - o transplante ocupa uma correspondência topográfica exata;

c) transplante heterotópico - o transplante ocupa uma localização não natural. Exemplo: transplante de dente na câmara anterior do olho.

III. Vitalidade do transplante:

a) transplante homovital - existe vitalidade no momento do transplante, e este permanece com vitalidade;

b) transplante homostático - o qual é progressivamente revitalizado pelos tecidos receptores.

SNELL (1964), em sua renovada terminologia, ainda denominou:

. Transplante alostático - quando a vitalidade é perdida propositadamente;

. Transplante alovital - quando a vitalidade permanece após o transplante.

Em 1967, durante um simpósio sobre o assunto em Chicago, RYSKY et alii definiram como reimplante a reposição de um dente em seu próprio alvéolo, e, que tenha sido extraído por qualquer motivo.

ANDREASEN & HJØRTING-HANSEN (1966a) definiram quais os propósitos da reimplantação dental: a) tratamento de infecções periapicais, quando o tratamento endodôntico normal estiver prejudicado; b) tratamento das perdas dentárias acidento-traumáticas.

Segundo KRISTERSON et alii (1976), a auto-transplantação e a reimplantação dentais são um procedimento de rotina e estão bem documentadas. O prognóstico depende de vários fatores como: a desidratação do dente, sua contaminação por microrganismos e o tempo de permanência fora do alvéolo. Em reimplantes o prognóstico é melhor se o ato operatório ocorrer em até 30 minutos após o trauma. Tanto em transplantes como reimplantes, quanto menor o tempo que o dente permanecer fora do seu sítio natural, melhores serão as condições de sobrevivência deste e, portanto, melhor o prognóstico. O sucesso dos transplantes e reimplantes é, na maioria das vezes, dependente da vitalidade pulpar e da regeneração do ligamento periodontal.

Em alguns casos o transplante imediato não é possível, devido à necessidade de adaptação do elemento na área receptora, ou seja, no alvéolo artificial.

Na grande maioria dos reimplantes, a permanência do dente fora do alvéolo ocorre por um espaço de tempo determinado pelas condições de acidentalidade da avulsão, da preservação imediata em meio propício e da rápida atuação do cirurgião dentista. Como vimos, a armazenagem do dente será necessária, tanto se estiver compreendida no planejamento de uma intervenção de transplante quanto na fase preliminar de um reimplante.

Segundo COMFORT (1980), as técnicas de transplante resultaram em volumosa literatura, da qual a preservação dos dentes constituiu-se em pequena parte. O objetivo da armazenagem dos dentes é manter as células do ligamento periodontal, cemento, dentina e polpa em condições viáveis. Vários métodos de preservação de dentes foram empregados, e estes podem ser divididos em três tipos:

- 1) Redução da temperatura
- 2) Coagulação química
- 3) Cultura de tecidos

Infelizmente, devido a temperaturas muito baixas, é frequente a perda de viabilidade e a coagulação química é ruim por causar reação do tipo corpo estranho. A cultura de tecidos é o método que mostra resultados mais fisiológicos.

A função de um meio de cultura de tecidos é promover condições fisiológicas de pH, pressão osmótica e nutrição requeridas para a manutenção vital.

Os meios podem ser naturais, como os fluidos biológicos e extrato de tecidos, ou sintéticos, que reproduzem dentro de condições estandardizadas os meios biológicos. Os meios sintéticos desenvolvidos nos últimos trinta anos, vão desde a solução salina mais simples até os meios de alta complexidade. Estes meios podem ser classificados dentro de quatro grupos, a saber:

- 1) Meio essencial para sobrevivência imediata;
- 2) Meio essencial para sobrevivência prolongada;

- 3) Meio essencial para crescimento;
- 4) Meio essencial para funções especializadas.

Uma solução salina balanceada é usada para a sobrevivência imediata de células, sendo a combinação de uma mistura sintética de sais inorgânicos com glucose; a sua função é manter o pH e pressão osmótica do meio, prover uma concentração ideal de íons inorgânicos essenciais, bem como a energia para o metabolismo celular. Estas soluções formam a base de todos os meios usados em cultura de tecidos, e são derivadas da solução salina que foi descrita originalmente por Ringer. A primeira solução desenvolvida especificamente com esta finalidade (cultura de tecidos) foi a de Tyrode. Na literatura encontramos as seguintes soluções de interesse odontológico:

a) Salina normal - MANDIWALL (1958), GERSTNER et alii (1960); BUCK et alii (1964); SCHECHTER (1965), BASSO et alii (1965), ANDREASEN & HJØRTING-HANSEN (1966a), COSTICH et alii (1966), HESLOP (1967), ROTHSCHILD et alii (1969), HOVINGA (1969), REGUERIN (1972), OKSALA (1974), BOLTON (1974), MEYER-BARDOWICKS (1979), SKOGLUND & HASSELGREN (1981), NORTHWAY (1981), SKOGLUND (1981, 1983), LEITE & OKAMOTO (1984), RUD (1985) e NASJLETI et alii (1987).

b) Solução de Hank simples ou suplementada : CSEREPFALVI (1966), BROWN (1973), COMFORT (1980) e ISHIZEKI et alii (1987).

c) Solução de Eagle simples ou suplementada: PRICE & CSEREPFALVI (1972), KRISTERSON et alii (1976), ANDREASEN et alii (1978) e THOMSSON et alii (1984).

d) Solução de Tyrode: COBURN & HENRIQUES (1961) e COBURN et alii (1966).

Vários autores fizeram o uso de meios não específicos de origem biológica e não biológica, para preservação imediata, levando em conta somente o critério da facilidade de obtenção.

Dentre os meios biológicos encontramos:

1) Sangue ou soro do doador: JONCK (1966), CHERCHÈVE (1971), LOVIUS et alii (1974), BRIGGS & BURLAND (1974) e HARDY (1982).

2) Saliva do doador: OSWALD et alii (1980), ANDREASEN (1981), BLOMLÖF et alii (1983) e JOHNSON et alii (1985).

Autores que usaram meios não específicos e não biológicos, e na maioria dos casos para estudos comparativos, foram os seguintes: SHULMAN et alii (1968) - solução de fluoreto IM; BASUALDO (1972) - cloreto de lauralumínio; COCCIA (1980) - fluoretos; ANDREASEN (1981) - água de torneira; BLOMLÖF et alii (1983) - leite de vaca pasteurizado e homogeneizado; e JOHNSON et alii (1985) - leite.

A multiplicidade de meios de preservação imediata encontrados, certamente é fruto da ânsia investigatória e da disponibilidade ocasional. Acreditamos que a reimplantação dental deve estar, no mínimo, ao alcance do clínico geral, pois o traumatismo de dentes anteriores e sua consequente avulsão acidental são fatos corriqueiros até a nível de consultório. Certamente ao preconizarmos o uso de um meio de preservação imediata, este deve ser de fácil obtenção e emprego. Outro problema relevante, bem estudado por

COMFORT (1980), é o da contaminação por microrganismos durante a preservação, fato que pode ser minimizado pela suplementação do meio de cultura com antibióticos, e através da administração profilática destes, aos pacientes.

Os antibióticos mais usados para suplementar culturas são: Ampicilina, Streptomina, Garamicina e Benzil penicilina.

LITWIN et alii (1971) usaram solução de Hank suplementada com a enzima tripsina a 0,25%, para remover parcialmente micélias e bactérias filamentosas aderidas à superfície dental.

AHMED & RUSSELL (1976) usaram ondas ultrassônicas durante 15 segundos para dispersar massas de bactérias na solução, e 30 minutos para esterilização. Com este tipo de esterilização o dano celular ao periodonto e polpa não está descartado.

Na grande maioria, os experimentos realizados na área de transplantação e reimplantação dentais, foram em animais. Segundo KUEGELER (1978), KostECKA transplantou mandíbulas de embriões de camundongos albinos para o tecido subcutâneo de camundongos albinos adultos e, até concretizar-se o transplante, as mandíbulas foram armazenadas em salina, tendo ocorrido talvez a primeira armazenagem imediata de cunho científico com a finalidade de transplante bucal.

Os roedores como: ratos, hamsters e camundongos, foram utilizados por diversos autores que estudaram o assunto, como: YOSHIOKA & GONZALES (1959), COBURN & HENRIQUES (1961 e 1962), COSTICH et alii (1966), COBURN et alii (1966), RIVIERI (1984), LEITE & OKAMOTO (1984), PALMER & LUMSDEN (1987) e ISHIZEKI et alii (1987). De acordo com FARRIS &

GRIFFITH Jr. (1949), os molares do rato assemelham-se aos dentes humanos do tipo mais desenvolvido, e o seu crescimento completa-se nos primeiros 125 dias de vida. O primeiro molar é o dente mais largo dentre os molares, e sua formação inicia-se no 21º dia intra-uterino. A polpa dos molares permite estudos histológicos de trocas degenerativas e metabólicas.

KRONFELD (1955) afirmava que o primeiro sinal do início de alteração degenerativa na polpa é a presença de gordura, em forma de gotículas no tecido pulpar. Os depósitos gordurosos podem ser observados nos odontoblastos, nos núcleos das células do tecido próprio da polpa ou nas paredes dos capilares. Alterações mais adiantadas traduzem-se pela vacuolização da camada dos odontoblastos e atrofia do tecido pulpar. Ambos os processos se caracterizam pela diminuição numérica dos elementos celulares e sua substituição por fibras.

SCHEININ (1963), através da técnica de microscopia vital em dentes de ratos, determinou que a estase ocorre antes da trombose, quando estes dentes são submetidos a irritação química e térmica. Observou também, que a trombose dos vasos ocorre quando passados 30 minutos aproximadamente da estase sanguínea.

KUSEK (1965), analisando as pesquisas sobre transplantes, observou que a autólise dos elementos celulares da polpa ocorre após 6 horas da extração dental, mesmo que o dente tenha permanecido em solução salina.

De acordo com STANLEY (1970), as respostas pulpares a nível histopatológico, podem ser avaliadas pelas

seguintes características:

a) Deslocamento celular - movimento dos odontoblastos e leucócitos no interior dos canalículos dentinários.

b) Infiltrado inflamatório celular - nos tecidos pulparem superficiais (linha dos odontoblastos, zona de Weil e zona rica em células) e profundos.

c) Predominância de células inflamatórias - predomínio de polimorfonucleares, linfócitos, monócitos e plasmócitos.

d) Características patológicas especiais - formação de abscesso e necrose pulpar.

STENVIK & MJÖR (1970) escreveram sobre as técnicas histológicas aplicadas nos procedimentos experimentais sobre reações pulparem e citaram: — Especialmente os odontoblastos parecem susceptíveis a mudanças e vacuolização, e estes tornam-se sensíveis indicadores das mudanças no material experimental. No sistema circulatório pulpar foram registradas variações no número, conteúdo e dimensões dos vasos.

LANGELAND (1957) sugeriu que a vacuolização dos odontoblastos não indica reação pulpar significativa, porém este ponto de vista é contestado por outros autores, como: FISCHER (1933), KOGURE et alii (1933), MARSHALL (1933), GUBLER (1939), OPPENHEIM (1942), BUTCHER & TAYLOR (1951) e STENVIK & MJÖR (1970).

A integridade pulpar, sem sombra de dúvida, colabora para o sucesso dos reimplantes e transplantes dentais, pois os tecidos periodontais e o cemento apresentam

uma estrita dependência da saúde pulpar. Portanto, a armazenagem imediata dos dentes em meios que preservem a vitalidade das células pulpares e periodontais, por um tempo determinado, é de grande valia nestes procedimentos clínicos da moderna Odontologia.

II. REVISTA DA LITERATURA

SHAPIRO & MACLEAN (1945) realizaram transplantes de germes de caninos e incisivos em gatos, armazenando os dentes durante os atos cirúrgicos em compressas de gase estéreis, comprovando o desenvolvimento dos germes transplantados através de radiografias intra-bucais com acompanhamento de cinco semanas.

SCHAFFER (1946), em uma série de artigos, teceu considerações anatômicas e histológicas que envolviam a reimplantação de dentes em humanos, fazendo ainda uma análise das teorias que tentavam explicar a esfoliação destes dentes.

MILLER (1951) apresentou um caso clínico de transplante de germe de terceiro molar inferior direito para o alvéolo do primeiro molar inferior direito, não citando se armazenou o germe em algum meio.

FLEMING (1955) fez importantes observações sobre a polpa de germes dentais transplantados em várias espécies de animais de laboratório, que transcrevemos aqui:

a) O crescimento e desenvolvimento de germes dentais transplantados são melhores quando a polpa permanece intacta.

b) Foi bom o suprimento sanguíneo das polpas que não sofreram dano durante o transplante.

c) Com o decréscimo da vascularização, foi observado um aumento de fibras colágenas, diminuição do número de células e desorganização dos odontoblastos.

d) As áreas pulpares reorganizadas eram mais extensas que as áreas que permaneceram intactas.

e) Como as polpas dos dentes transplantados maturaram-se lentamente, o desenvolvimento e crescimento dos germes foram retardados.

f) Em polpas intactas, foram encontradas fibras nervosas após decorridos 85 dias dos transplantes.

CLARCK et alii (1955) realizaram 19 transplantes de terceiros molares inferiores que apresentavam raízes incompletas. Em nenhum dos casos ocorreu supuração ou inflamação da gengiva. Dos dentes transplantados, 43% responderam positivamente aos testes (térmico e elétrico) pulpares decorridos 5 meses, e 85% decorridos 8 meses. Através dos exames radiográficos constatou-se a formação de lâmina dura e membrana periodontal em todos os dentes do 5º ao 8º mês do transplante. As câmaras pulpares mostraram tendência a diminuir. Em dois dentes extraídos foi constatada a vitalidade pulpar através de exame histológico.

MILLER (1956), num longo trabalho sobre transplantação e reimplantação de dentes, afirmou que se o alvéolo receptor necessita de preparação adicional, devia-se tomar cuidado para que o dente não sofresse desidratação.

AGNEW & FONG (1956) realizaram um estudo histológico de terceiros molares transplantados em macacos rhesus, concluindo que, apesar da destruição localizada de al-

guns elementos da polpa, por privação nutricional durante o transplante, não houve evidência de uma maciça necrose pulpar, podendo até ocorrer uma regeneração gradual desta polpa.

HALE (1956), nas conclusões do seu trabalho, dizia: — com uma seleção clínica criteriosa, os transplantes autógenos são um procedimento cirúrgico muito realístico e prático.

CSEREPFALVI (1956) realizou transplantes de germes dentais em 16 pacientes de diferentes idades, e nos exames histológicos, na maioria dos casos, ocorreu uma regeneração tecidual. A membrana periodontal estava firmemente aderida à superfície radicular, tanto na porção pré-existente como na região que houve desenvolvimento, apesar de ter havido alguma reabsorção em parte do cimento e osso alveolar.

MANDIWALL (1958), ao descrever sua técnica de transplantação dental, realizava a armazenagem imediata do dente em salina, à temperatura corporal.

FONG & AGNEW (1958), num trabalho clínico e experimental sobre transplantes dentários, enumeraram uma série de vantagens dos transplantes sobre a confecção de uma prótese fixa, afirmando ainda que a chance de falha de ambos os métodos é a mesma, ou seja, de 5 a 10%.

YOSHIOKA & GONZALES (1959) transplantaram germes dentais de camundongos na câmara anterior do olho e axilas destes animais, a conservação dos germes foi feita em nitrogênio líquido (-195°C), e o seu descongelamento em so-

lução de Tyrode a 37°C. Concluíram que o tratamento prévio dos germes com glicerol antes do congelamento, melhora as condições de sucesso dos transplantes; e as axilas são um sítio mais favorável que a câmara anterior do olho para este tipo de pesquisa.

GERSTNER et alii (1960) testaram a efetividade do glicerol e etileno-glicol na preservação de germes dentais submetidos a várias temperaturas de congelamento. Na armazenagem imediata, logo após a remoção dos germes, estes foram armazenados em solução salina para prevenir a desidratação antes da cultura e congelamento.

COBURN & HENRIQUES (1961) usaram como meio de armazenagem de dentes de hamsters, solução de Tyrode suplementada com penicilina e estreptomicina e, analisando o citoplasma de fagócitos da polpa destes dentes, encontraram grânulos de um corante que fora adicionado previamente à solução, sugerindo que ocorreu a manutenção da vitalidade pulpar durante o processo de armazenagem.

NAKAMURA (1961) realizou um trabalho clínico histológico com 37 casos de transplantes dentais em humanos. Relatou os seguintes dados histopatológicos: em alguns casos houve regeneração dos odontoblastos e este ocorria especialmente na porção apical da polpa; a distribuição dos vasos e nervos não apresentava diferença em relação à polpa normal, porém as células pulpares estavam diminuídas e as fibras colágenas aumentadas.

COBURN & HENRIQUES (1962) realizaram transplantes dentais em oito hamsters, usando no armazenagem

mento imediato uma solução de salina suplementada com tetraciclina e benzalcônio. Em seguida, os dentes foram submetidos ao congelamento (-20°C) em tubos de ensaio vedados com parafilme. Após 24 horas de armazenagem, os dentes foram transplantados nos animais. Feito o estudo histológico, concluíram que não houve regeneração e nem desenvolvimento dos dentes transplantados.

NORDENRAM (1962), na discussão de dois casos clínicos de transplantes autógenos, afirmava que em dentes com rizogênese incompleta era possível a revascularização da polpa e manutenção da sua vitalidade.

FLEMING (1962) dizia que o armazenamento do dente a ser transplantado é o primeiro e mais difícil problema a ser resolvido. O armazenamento de curta duração é o melhor e o mais usado.

COSTICH et alii (1963) realizaram uma acurada revista da literatura, reportando que o primeiro a escrever sobre o assunto foi Abulcasis (1050-1122), cirurgião árabe. A reimplantação e a transplantação dentais foram praticadas por oito séculos, e a literatura é muito volumosa.

Nos últimos vinte anos (1942-1962) o sucesso do procedimento foi incrementado devido aos estudos experimentais. Houve, recentemente (1962), um revigorado interesse por estes procedimentos na área de cirurgia bucal, estimulando experimentos no campo da bacteriologia e farmacologia.

CAMPBELL (1963) cita que Benjamin Bell, pupilo de William Hunter, armazenava o dente a ser transplanta-

do por alguns segundos em água morna, para retirar algum coágulo aderido ao dente.

BUCK et alii (1964), durante a transplantação dental, armazenavam o dente em salina a 36°F.

MÜLLER (1964), ao descrever a técnica para transplante de dentes impactados ou semi-impactados, preconizava o armazenamento deste em solução fisiológica salina a 37°C, enquanto preparava o alvéolo artificial.

KUSEK (1965) afirmou que passadas 6 horas da avulsão do dente, é observada a autólise dos elementos celulares da polpa, mesmo que o dente permaneça em solução salina.

PERSON (1965) citava em um artigo a armazenagem pesquisada por Lefkowitz, em 1962, que consistia em sorro do hospedeiro a 10%, e o meio usado por Cserepfalvi, a solução de Hank a 20°C.

SCHECHTER (1965) mantinha o dente imerso em solução salina antes do transplante.

BASSO et alii (1965) avaliaram a vitalidade de germes dentais de coelhos, que foram transplantados para a câmara anterior do olho e tecido subcutâneo destes animais. O estudo da vitalidade pulpar foi feito através da fixação de tetraciclina nos tecidos dentais, que foi administrada nos animais que receberam o transplante. O armazenamento dos dentes durante o tratamento foi feito em solução fisiológica, à temperatura ambiente.

ÖHMAN (1965) reimplantou 85 dentes permanen

tes intactos com extração indicada por razão ortodôntica. Os dentes foram reimplantados imediatamente após sua avulsão. Constatou que o mais severo dano celular ocorreu na porção coronária da polpa destes dentes. Em alguns casos a regeneração das fibras nervosas pulpares ocorreu no final do primeiro mês do reimplante.

CSEREPFALVI (1966) realizou transplantes homogêneos de dentes de cadáveres e usou como meio de armazenagem solução salina balanceada de Hank, a 2°C.

ZUSSMAN (1966) observou a ação osteogênica dos odontoblastos quando não em contato com tecidos dentários, e para isso armazenou os dentes em solução salina com tampão fosfato, penicilina e estreptomicina, a 15°C.

ANDREASEN & HJØRTING-HANSEN (1966a e b), em trabalho clínico e radiográfico com dentes reimplantados após sua perda acidental, concluíram que 90% dos dentes reimplantados até 30 minutos após o acidente, não apresentaram reabsorção. Quando os dentes necessitaram ser armazenados, foram-no em solução salina normal. Os mesmos autores, estudando histologicamente 22 dentes humanos que foram reimplantados, concluíram que a necrose do tecido pulpar, ou bactérias através dos túbulos dentinários, provavelmente foram responsáveis pelo aparecimento da inflamação que provoca as reabsorções.

COSTICH et alii (1966) realizaram uma investigação comparativa armazenando dentes de hamsters em solução salina isotônica e depois congelados (-8°C), e em meio de cultura mantido a 37°C. O meio de cultura usado

foi o de Earles suplementado com aminoácidos, vitaminas, penicilina, estreptomicina e soro de cavalo. Aparentemente, ambas as técnicas de armazenamento mostraram condições para a criação de um banco de dentes.

JONCK (1966), num trabalho sobre reimplantes e transplantes dentais, apesar de preconizar o tratamento do conduto, preservava o dente em 10cc. de sangue do paciente, tratado com 2,5cc. de solução de citrato-dextrose.

THOMA (1966) relatava que, ao realizar reimplantes dentais, tratava o conduto e deixava o dente envolto em compressa de gase embebida com álcool, antes da reimplantação.

COBURN et alii (1966) realizaram um trabalho avaliando a manutenção de um banco de dentes de hamsters *in vitro* para futuros transplantes. Este trabalho permitiu as seguintes observações: a) a cultura de tecidos é um método mais promissor do que o congelamento, para a formação do banco de dentes; b) excetuando-se o tecido pulpar, o meio requerido para o cultivo de dentes é relativamente simples; c) mesmo após 45 dias de armazenagem, ocorre aceite clínico do dente transplantado no arco dental; d) nos limites desta pesquisa, o meio de Tyrode mostrou-se aceitável para a formação de um banco de dentes. Os autores usaram neste experimento os seguintes meios: solução de Hank, Tyrode e Eagle.

OPRISIU & DOROGA (1967) efetuaram transplantes de caninos retidos, completamente desenvolvidos, fazendo a apicectomia e mantendo a vitalidade pulpar.

HESLOP (1967) realizava transplantes autóge-

nos de caninos, usando soro fisiológico como meio de armazenagem.

SHULMAN et alii (1968), num trabalho de reimplantação em macacos, realizaram o tratamento endodôntico do dente e o deixaram imerso durante 18 a 54 horas em solução de fluoreto 1M, e o grupo controle em salina. Houve menor reabsorção radicular do grupo tratado com fluoreto.

De VINCENZO (1968) manteve a integridade pulpar de dentes humanos extraídos, através de perfusão contínua com o meio CMRL-1066 suplementado com soro de bovino a 10% e sulfato de estreptomicina, pelos ápices radiculares durante 14 dias.

LYCHAK (1968), na autotransplantação de dentes em 41 cães, constatou o perecimento de todas as polpas.

ROTHSCHILD et alii (1969) compararam dentes transplantados e reimplantados em cães, quanto ao tratamento e ao não tratamento endodôntico. Concluíram que houve uma pequena diferença a favor dos dentes tratados, em relação à reabsorção óssea. Todos os dentes foram armazenados por 30 minutos em soro fisiológico.

ZEROSI et alii (1969) conseguiram a formação de osteodentina a partir de polpas de dentes de coelhos, transplantados no interior do pavilhão auditivo destes animais.

MARZOLA (1969b), ao descrever a técnica de transplante de terceiros molares, citava a manutenção do germe dental numa compressa de gase embebida em solução de Tyrode ou cloreto de sódio a 0,85%, enquanto se corrigia o pre

paro do alvéolo.

HOVINGA (1969) realizou 39 transplantes autógenos de caninos e, para manutenção imediata dos dentes antes de colocá-los no alvéolo artificial, mantinha-os numa compressa de gase embebida com salina.

NATIELLA et alii (1970), num interessante trabalho de revisão bibliográfica sobre reimplantação e transplantação dentais, baseado em outros trabalhos, afirmavam : os dentes armazenados em meios de cultura mostram melhor aceite fisiológico que os dentes que sofreram congelação.

CHERCHÈVE (1971) usava como meio de preservação imediata, 20cc. de sangue do paciente com uma mistura de anticoagulante e antibiótico.

LITWIN et alii (1971) descreveram a técnica de manutenção de dentes *in vitro* para posterior cultura de células da polpa apical, com o intuito de preservá-las conseguindo sua reprodução. O meio usado para a cultura dos dentes foi o de Eagle, suplementado por antibióticos.

COLLETTI (1971) preconizava uma técnica de transplantes e reimplantes, em que o dente antes de sua inserção no alvéolo, era deixado por aproximadamente 2 minutos numa solução de fluoreto estanhoso a 10%.

PRICE & CSEREPFALVI (1972) mostraram que a polpa dental mantém-se viável para reimplantes por até dois dias de armazenamento, usando-se o meio de Eagle suplementado à temperatura de 2°C.

BASUALDO (1972) citava homotransplantes com

armazenamento em DG 6, cujo princípio ativo é o cloreto de lauralumínio, e no momento do transplante realizava o tratamento endodôntico.

REGUERIN (1972) mantinha os dentes a serem transplantados em soro fisiológico morno.

BROWN (1973) cita, em relatos clínicos de transplantes vitais, a utilização como meios de armazenagem, da solução de Hank e do soro fisiológico.

RIVIERI & HANSEN (1973) concluíram que os tecidos periodontais são mais antigênicos do que a polpa.

DEADY (1973) usava para armazenagem dos dentes a serem transplantados, uma solução salina refrigerada, contendo penicilina e fluoreto de sódio.

OKSALA (1974), em sua dissertação acadêmica que versou sobre os autotransplantes de caninos superiores vitalizados, mantinha as raízes dos dentes envoltas em compressas de gase, embebidas em salina a 37°C. Os seus achados indicaram que a manutenção da vitalidade pulpar torna os dentes transplantados mais resistentes à reabsorção externa; que o período extra-bucal de armazenagem não deve exceder 15 minutos; a recorrência da vitalidade pulpar é maior nos dentes com rizogênese incompleta (ápices abertos) e esta é possível após a fratura apical propositada durante o transplante de dentes com fechamento apical.

BOLTON (1974), ao reportar 60 casos de transplantes e reimplantes, descrevia na operação, a armazenagem do dente em salina normal.

MASSLER (1974), nas conclusões do seu trabalho, afirmava: os autotransplantes têm mais sucesso que os transplantes homogêneos de dentes, e os tecidos dentais podem ser enquadrados na categoria dos tecidos de baixa antigenicidade.

LOVIUS et alii (1974), em trabalho clínico e histológico de transplantes autógenos, com preservação da vitalidade pulpar, usaram como meio de preservação imediata 5 ml de soro sanguíneo a 37°C, obtido após a centrifugação de 20 ml do sangue do paciente, retirado antes do ato cirúrgico.

BRIGGS & BURLAND (1974) usaram como meio de preservação imediata, 20 ml de sangue do paciente, durante um transplante autógeno de canino realizado em dois tempos operatórios distintos.

KRISTERSON et alii (1976) descreveram um método para armazenar e transportar *in vitro* dentes humanos, com a finalidade de um posterior transplante ou reimplante. O meio de preservação usado foi o de Eagle suplementado com os antibióticos penicilina, kanamicina, aureomicina, mycostatin e fungizone.

BREIVIK & KVAM (1977) realizaram um trabalho de avaliação dos critérios histológicos, usados para descrever o estado pulpar de dentes humanos reimplantados. Os critérios mais aceitáveis foram: presença de dentina secundária, infiltrado celular na zona de Weil e reabsorção.

GOMBOS (1978) relata um caso de transplante dental, em que lavou o dente com salina, colocou-o num reci

piente contendo H_2O_2 a 10 volumes, e que foi levado a um congelador, tendo permanecido assim por 40 dias, até a realização do ato operatório.

ANDREASEN et alii (1978) realizaram experimento, avaliando o estado pulpar e periodontal de incisivos de macacos, preservados em meios de cultura tecidual (solução de Eagle) e depois reimplantados. Concluíram que a sobrevivência pulpar foi significativamente aumentada nos dentes que permaneceram no meio de cultura, em relação aos que foram reimplantados imediatamente. Outra importante conclusão foi de que a sobrevivência pulpar, através do meio de cultura, foi responsável pela redução da reabsorção radicular do tipo inflamatória.

Segundo SLAGSVOLD & BJERCKE (1978), o prognóstico para autotransplantação dental é favorável, principalmente em pacientes jovens.

SKOGLUND et alii (1978) estudaram o processo de revascularização da polpa de dentes reimplantados e transplantados, com desenvolvimento incompleto da raiz, em cães. O método investigatório realizou-se através de microangiografia combinada com injeção de sulfato de bário. Decorridos 10 dias dos transplantes e reimplantes, eram visíveis vasos na metade apical da polpa, e após 30 dias, em toda a polpa. A vascularização da polpa aparentemente ocorre pela formação de novos vasos. Em alguns casos ocorrem anastomoses destes vasos com vasos pré-existentes da polpa.

BARBAKOW et alii (1978) reimplantaram incisivos centrais de macacos, após tratamento endodôntico e imer

são do dente numa solução acidulada de fluoreto a 2%. Concluíram que este tipo de pré-tratamento não reduziu a reabsorção radicular e a anquilose.

De LEON et alii (1978) estudaram o fluxo sanguíneo e o consumo de oxigênio da polpa tratada com esteróide, e o grupo controle com solução salina. As análises indicaram que não houve diferença entre os dois tipos de tratamento.

MEYER-BARDOWICKS (1979) relatou um caso de reimplante com manutenção da vitalidade pulpar, cujo meio de armazenagem imediata foi solução fisiológica.

OKAMOTO et alii (1980) afirmavam que: em transplantes dentais, além de reabsorção ao nível do ligamento periodontal, pode ocorrer também a reabsorção interna, em consequência, ao que parece, dos processos inflamatórios da polpa dental. Esta reabsorção pode ser evitada pelo tratamento endodôntico, porém o material obturador poderá exercer ação tóxica aos tecidos periodontais, desencadeando um processo de reabsorção a partir do ligamento periodontal.

BARBAKOW et alii (1980) realizaram reimplantes em macacos, armazenando os dentes antes do ato operatório, nos seguintes meios: soro fisiológico, solução de fluoreto de sódio acidulado e solução de fluoreto de sódio neutro. Não foi encontrada diferença significativa entre os tratamentos.

OSWALD et alii (1980) realizaram reimplantes em macacos. Os dentes avulsionados foram divididos em dois grupos: no primeiro, os dentes foram armazenados na sa

liva do animal, e no segundo foram deixados expostos ao ar. Todos foram reimplantados decorridos 90 minutos. Os dentes armazenados na saliva mostraram evidências de restabelecimento do ligamento periodontal.

COCCIA (1980), em estudo quantitativo, concluiu que a imersão das raízes dos dentes a serem reimplantados, em fluoretos, pode reduzir a reabsorção radicular.

GARRAFA et alii (1980) estudaram a ação do agente citostático ciclofosfamida, sobre dentes de crescimento contínuo transplantados. A maior reabsorção do tecido ósseo alveolar e a menor reabsorção do cimento e dentina, sugeriram que foram provocadas pela droga.

COMFORT (1980) realizou um estudo sobre os diversos meios de preservação ou armazenamento de dentes para transplantes, levando em conta a contaminação bacteriológica destes meios. Concluiu ser impossível um nível de esterilização de 100%, sugerindo o uso de ondas ultrassônicas e a suplementação do meio de Hank, por exemplo, com ampicilina e estreptomicina.

SKOGLUND & HASSELGREN (1981) observaram a vitalidade pulpar de dentes transplantados em cães, através da atividade da oxiredutase nestas polpas, durante um período de 180 dias. Os dentes foram armazenados em salina isotônica estéril, não excedendo o tempo de 10 minutos. Concluíram que somente a polpa apical permaneceu vitalizada, e o resto da polpa necrosou, sendo substituída por novo tecido proveniente da região foraminal.

NORTHWAY (1981) citava em seu trabalho que,

não sendo possível a imediata colocação do dente transplantado no seu novo alvéolo, este deveria permanecer envolto por uma compressa de gase esterilizada, embebida em solução salina, enquanto confeccionava-se o alvéolo artificial. Sobre o tratamento endodôntico do dente transplantado, afirma va que este procedimento negava qualquer possibilidade de revitalização a este dente e, ao mesmo tempo, prolongava o tempo de permanência deste fora da boca, ocasionando a desidratação das células do ligamento periodontal.

ANDREASEN (1981) estudou o efeito do período extra-alveolar e do meio de armazenagem na cura da polpa e tecido periodontal de dentes reimplantados de macacos. Os tempos extra-alveolares foram de 0, 18, 30, 60, 90 e 120 minutos. Os meios de armazenagem usados foram água de torneira, soro fisiológico, saliva e a seco. Concluiu que, depois de decorridos 60 minutos, ocorre um incremento de reabsorção inflamatória, e o meio que mostrou melhores condições para a sobrevivência pulpar foi o soro fisiológico.

SKOGLUND (1981) comparou em dentes transplantados e reimplantados de cães, a apicectomia e não apicecto mia realizadas antes do tempo operatório, isto é, logo após a avulsão. O período extra-bucal não excedeu 10 minutos e o armazenamento foi realizado em solução salina isotônica es téril. Nos dentes apicectomizados, a polpa inicialmente ne crótica, foi reparada por tecido conjuntivo em 120 dias. Nos dentes não apicectomizados, a polpa sofreu necrose total.

CHAUVIN et alii (1981) realizaram um ensaio terapêutico anti-rejeição de transplantes homogênos em huma

nos, usando tirocalcitonina por via transdentínopulpar. Segundo os autores, a tirocalcitonina estaciona a reabsorção radicular, bem como promove a reparação alvéolo-dental.

COMFORT (1982) tomou dentes humanos retidos, e após a avulsão armazenou-os de uma a cinco semanas em três diferentes meios. Após avaliação microbiológica, o meio 199 suplementado com penicilina benzatina, cefaloridina e gentamicina, mostrou-se com a maior porcentagem de dentes estéréis (82,1%).

HARDY (1982), em artigo que tratava do transplante autógeno de caninos retidos, usava como meio de armazenagem imediata, sangue do paciente, tendo como recipiente o retalho muco-periosteó do pãlato. Segundo o mesmo, o sangue é o meio fisiológico ideal; o tratamento endodóntico não deve ser realizado na mesma sessão e o dente não deve ficar em oclusão traumática.

SKOGLUND (1983) realizou experimento com cães, em que procurava aumentar a nutrição da polpa de dentes reimplantados, através da preparação de canais nutritivos ao longo da raiz do dente e sua apicectomia. O meio de preservação imediato usado foi a solução salina isotônica estéril. Concluiu que este aumento de contato entre a polpa e os tecidos perirradiculares não contribuiu para uma melhor sobrevivência pulpar.

BLOMLÖF et alii (1983) concluíram ser o leite de vaca, pasteurizado e homogeneizado, superior à saliva humana, como meio de preservação para dentes a serem reimplantados.

MARTIN (1983) indicava a terapia endodôntica em dentes reimplantados e transplantados, se necessário, 5 a 7 dias após o ato cirúrgico, e preconizava que a obturação fosse feita com hidróxido de cálcio. Afirmou também que o tratamento endodôntico favorece a reabsorção radicular.

ROBINSON (1983) realizou transplantes autógenos e reimplantes em gatos, com a finalidade de testar a reinnervação destes dentes através da eletrofisiologia. Após 24 semanas dos atos operatórios, 32 dos 38 dentes transplantados responderam aos estímulos elétricos, demonstrando haver fibras nervosas menores, com menor velocidade de condução e menor amplitude de potencial de ação nestes dentes. Concluiu que os dentes sofrem uma reinervação, porém os nervos possuem axônios de menor diâmetro e em menor número.

MONSOUR & ADKINS (1983), em trabalho realizado em cães, concluíram que os tecidos dentais transplantados terão maior funcionalidade e sobrevivência se o procedimento for realizado durante o período de desenvolvimento do dente.

SHEN (1984) preconizava para a preservação do dente a ser transplantado, os seguintes procedimentos: lavar o dente com salina, remover os tecidos periodontais do terço coronário com uma lâmina, pressionar a coroa do dente no interior de um frasco contendo cera mole, colocar o dente em salina normal com o conteúdo de metade de uma cápsula de lincomicina 250 mg, e levá-lo imediatamente ao congelador.

KRUGER (1984) em sua obra, afirmava: a rein-

serção inicial do ligamento periodontal, após o ato cirúrgico de transplante autólogo de caninos, tem sido demonstrada e o dente tem sido mantido como um membro do arco dental.

RIVIERI (1984), em trabalho que analisava a influência do soro na cultura *in vitro* de germes dentais de fetos de ratos, usou como meio de cultura o RPMI-1640 suplementado com penicilina e estreptomicina.

LEITE & OKAMOTO (1984) reimplantaram incisivos de ratos para estudarem o efeito do tempo extra-alveolar sobre os eventos pós-operatórios. A reabsorção radicular e a anquilose são particularmente afetadas por este fator. O meio de armazenagem foi compressa de gase embebida em solução salina.

THOMSSOM et alii (1984) cultivaram dentes humanos para posterior transplante, de 3 a 17 semanas no meio de Eagle a 37°C, suplementado com glutamina, penicilina, estreptomicina, nistatina e soro de bezerro. Os dentes cultivados não mostraram diferenças significantes daqueles que foram imediatamente transplantados.

JOHNSON et alii (1985) afirmavam que a permanência de um dente reimplantado no arco dental, depende muito do processo de reparação do ligamento periodontal. O tempo de permanência extra-alveolar é o mais importante fator para manter a vitalidade do periodonto e prevenir a reabsorção. A armazenagem em leite ou saliva pode ajudar a preservar a vitalidade das células do ligamento, e aumenta o tempo de permanência extra-alveolar, se necessário.

SCHWARTZ et alii (1985a), num estudo retros-

pectivo, mostraram que a armazenagem extra-bucal, realizada durante a intervenção de transplante, é um fator de significância negativa para a sobrevivência do dente.

HEYERAAS & MYKING (1985) mediram o fluxo sanguíneo pulpar, através do consumo de hidrogênio, em 35 reimplantes e 22 dentes controle do lado oposto da arcada dental de cães. Somente após 21 dias houve considerável redução do fluxo sanguíneo pulpar dos dentes reimplantados. As mensurações sugeriram que os dentes multirradiculares revascularizam-se mais facilmente que os unirradiculares.

SCHWARTZ et alii (1985b) estudaram o efeito da criopreservação em nitrogênio líquido (-196°C) por uma semana antes da reimplantação de dentes de macacos verdes. O meio de preservação imediata usado foi o RPMI-1640, com HEPES tamponado. Concluíram que a criopreservação constituiu-se numa técnica aceitável para preservação de dentes por longos períodos.

RUD (1985) publicou suas observações sobre transplantes dentais coletadas ao longo de 20 anos. O autor fazia o tratamento endodôntico antes do transplante, e mantinha o dente numa compressa de gase embebida com salina normal. Após 15 anos, persistiram 25% dos transplantes realizados.

SCHWARTZ et alii (1985a) realizaram um trabalho, analisando estatisticamente 291 transplantes dentais, feitos ao longo de 25 anos por vários cirurgiões. O armazenamento extra-bucal foi realizado em 25,3% dos casos, não mencionado em 27% e não realizado em 47,9%. Concluíram que

a armazenagem ou conservação extra-bucal induz à reabsorção inflamatória e à reabsorção de reposição (anquilose).

CASTELLI et alii (1985) analisaram a revascularização e o processo curativo do periodonto apical e polpa dental, em dentes de macacos, reimplantados, apicectomizados e não apicectomizados. Os resultados obtidos não apontaram benefícios da apicectomia de dentes a serem reimplantados.

SAGNE (1985) apresentou uma técnica modificada para o transplante autógeno de dentes retidos. Pela denominada técnica transalveolar, o dente retido era transplantado diretamente ao seu novo alvéolo, através de osteotomia ampla na região, confeccionando-se um leito ósseo para a passagem deste dente. Este era fixado através de aparatologia ortodôntica.

HOLAND & ROBINSON (1987), através de estudo pela microscopia eletrônica, observaram a reinervação de dentes reimplantados em gatos. O número de axônios encontrados na polpa apical variava entre 7,5 a 76,2% em relação ao dente contralateral de controle. As fibras mielinizadas eram pequenas e não penetravam até a polpa coronária.

Segundo GREGORI (1987), o reimplante de dentes surte melhores resultados se o dente for mantido em contínua hidratação durante todo o tempo em que estiver fora do alvéolo. A limpeza do dente nunca deve ser processada exercendo-se atrito mecânico sobre suas porções radiculares. Sugere segurar o dente pela sua porção coronária e atomizá-lo com soro fisiológico. Dentes com o forame apical abert

to, que permaneceram fora do seu leito alveolar por um período máximo de 2 horas, devem ser reimplantados sem tratamento endodôntico, pois existe boa probabilidade de se restabelecer a vitalidade do tecido pulpar.

SCHWARTZ et alii (1987) realizaram um estudo retrospectivo de 73 transplantes autógenos efetuados por três cirurgiões, entre 1956 e 1980. A idade dos pacientes variou entre 34,1 a 15,2 anos; 47 dos dentes transplantados tinham raízes incompletas na época do transplante. O período de observação pós-operatória foi de 7,8 anos a 28 anos. A média funcional dos dentes (não apresentavam qualquer tipo de sintoma) foi de 6,8 anos. O meio de preferência para preservação extra-bucal dos dentes foi a solução salina. Apesar de, às vezes os dentes apresentarem reabsorção de reposição, estes mostraram-se em função clínica satisfatória, sem sintomas e com condições gengivais normais por muitos anos.

CONKLIN (1987) relata um caso de transplante autógeno de um terceiro molar do lado esquerdo da mandíbula, para o espaço (alvéolo) de um segundo molar do lado oposto, em um paciente de 61 anos de idade. Houve formação de lâmina dura e o dente sofreu tratamento endodôntico dois anos após o transplante. O dente encontra-se em condições clínicas e radiográficas satisfatórias há 9 anos.

PALMER & LUMSDEN (1987) implantaram germes dentais embrionários de camundongos na câmara anterior do olho de fêmeas adultas de camundongo. O primeiro molar embrionário então dissecado, foi incubado em colagenase 0,05%

a 4°C, por 15 minutos, e em seguida, a 37°C, por 25 minutos. Conseguiram o desenvolvimento de áreas de osteodentina e dentina displásicas e polpa.

ISHIZEKI et alii (1987) realizaram o transplante de germes dentais de embriões de camundongos de 13 dias, para o baço de camundongos adultos. Após 60 dias dos transplantes, estes foram processados para leitura em microscópio eletrônico. O meio de preservação imediata dos germes obtidos foi a solução de Hank suplementada com kanamicina. Houve o desenvolvimento dos germes, mostrando ser o baço um sítio aceitável para o transplante destes.

NASJLETI et alii (1987) avaliaram o efeito da fibronectina no processo curativo de reimplantes de dentes em macacos. O meio de preservação usado pelos autores, por 5 minutos, foi a solução salina estéril. Os resultados obtidos foram: rápida substituição do coágulo de fibrina; incremento na proliferação das células do tecido conjuntivo; redução das respostas inflamatórias, e inibição da reabsorção cementária e anquilose dento-alveolar.

MARZOLA (1988), nas conclusões do seu livro sobre o assunto, dizia: o meio em que o dente deve ser colocado até ser efetuado o reimplante é muito importante, destacando-se principalmente o soro fisiológico, o leite e a saliva; a presença do ligamento periodontal é muito importante, já que ele muito provavelmente induz à formação do osso alveolar, principalmente na superfície vestibular.

III. PROPOSIÇÃO

O objetivo desta pesquisa é avaliar os meios de preservação imediata utilizados em transplantes e reimplantes dentais, através de estudo histológico comparativo da polpa de molares de ratos, armazenados nestes meios, em diferentes tempos, após sua avulsão.

IV. MATERIAIS E MÉTODOS

I. MATERIAIS

1.1. SELEÇÃO DOS ANIMAIS

Foram selecionados para a pesquisa, 180 ratos (*Rattus norvegicus*) da raça Wistar, adultos (180 dias), machos, em boas condições de saúde, cujo peso variou de 169g a 370g. Os animais foram alimentados com dieta sólida (Nuvilab) desde desmamados, e água "*ad libitum*", sendo oriundos do Biotério Central da UNICAMP. Especificamente foram aproveitados 180 molares inferiores dos animais, dentre 360 avulsionados.

1.2. MEIOS DE PRESERVAÇÃO IMEDIATA UTILIZADOS

1.2.1. Solução de Hank suplementada com ampicilina

Composição:

NaCl	80 g/l
Glucose	10 g/l
KH ₂ PO ₄	600 mg/l
Na ₂ HPO ₄	475 mg/l
Vermelho de fenol	170 mg/l
Ampicilina sódica	200 µg/ml

Os componentes usados no preparo desta solução, eram da marca Reagen, fabricados pela Quimibras Indústrias Químicas e adquiridos no comércio; somente a ampicilina sódica procedia das Indústrias Farmacêuticas Fontoura - Wyeth S.A., e pertencia ao lote 1754, com prazo de validade até junho de 1993.

1.2.2. Sangue do animal

Sangue misto total dos animais, tratado com citrato de sódio a 8%. A solução de citrato de sódio foi preparada com o componente da marca Reagen adquirido no comércio.

1.2.3. Leite esterilizado

Leite de vaca esterilizado da marca Elegê, também adquirido no comércio.

1.2.4. Saliva do animal

Saliva dos animais obtida durante o experimento.

1.2.5. Solução fisiológica

Solução de NaCl a 0,9% esterilizada, fabricada pela Hiplex S.A. e adquirida no comércio.

1.2.6. Água destilada

Água destilada obtida no laboratório de Farmacologia da FOP-UNICAMP, proveniente de destilador marca Fahbe.

1.3. DROGAS UTILIZADAS NO EXPERIMENTO

1.3.1. Hidrato de cloral

Solução anestésica de hidrato de cloral a 10%, preparada com hidrato de cloral da marca Reagen, fabricado pela Quimibrás Indústrias Químicas e adquirido no comércio.

1.3.2. Citrato de sódio

1.3.3. Cloridrato de pilocarpina

Solução de cloridrato de pilocarpina a 0,8%, preparada com Pilocarpina HCl-Sigma, fabricado pela Sigma Chemical Co., do lote 55C-0144.

1.4. FIXADORES UTILIZADOS

1.4.1. Solução de Bouin

Solução preparada no laboratório de Farmacologia da FOP-UNICAMP, com produtos químicos oriundos do mesmo, sob a seguinte formulação:

- . Sol. aquosa saturada de ác. picrico ... 75cc
- . Formolaldeído 25cc
- . Ácido acético glacial 5 cc

1.4.2. Solução de formol

Solução de formolaldeído a 10%, preparada no

mesmo laboratório.

N.B.: todas as soluções e meios encontravam-se à temperatura ambiente quando da sua utilização.

1.5. MATERIAL E INSTRUMENTAL

1.5.1. Material utilizado

- . gaiolas para os animais
- . balança para pesagem
- . canetas hidrográficas tipo "pincel atômico"
- . beckers de 5 e 10 ml
- . continentes de vidro esterilizados com tampa de 5, 10 e 50 ml
- . seringas centesimais de 1 ml com agulhas descartáveis
- . campos cirúrgicos
- . fotóforo frontal com lupa
- . compressas de gaze

1.5.2. Instrumental utilizado

Todo o instrumental utilizado no experimento foi modificado especificamente, e foi o seguinte:

- . mesa cirúrgica com dispositivo abre-bocas
- . pinças hemostáticas
- . pinças clínicas
- . cinzel/foice de periodontia
- . foice de periodontia

- . enxada de periodontia
- . afastadores exclusivos

1.5.3. Material de processamento histológico

O material de processamento histológico foi aquele rotineiramente utilizado em exames anátomo-patológicos. Os corantes usados foram hematoxilina-eosina e tricrômico DMC. Para o exame histológico utilizou-se um microscópio óptico "Meopta", com aumentos de 80X e 450X.

1.5.4. Material de coleta de dados

Foram confeccionadas duas fichas para a coleta de dados:

- . ficha individual dos animais
- . ficha de exame histológico

2. MÉTODOS

2.1. METODOLOGIA DE INCLUSÃO DOS ANIMAIS NOS GRUPOS

Os animais foram marcados através de um número na cauda, do 1 ao 180, sendo em seguida, através de sorteio, incluídos em seis grupos, assim arranjados:

Grupo 1 - animais cujos dentes foram armazenados no meio de Hank suplementado com ampicilina.

Grupo 2 - animais cujos dentes foram armazenados no seu próprio sangue.

Grupo 3 - animais cujos dentes foram armazenados em leite de vaca esterilizado.

Grupo 4 - animais cujos dentes foram armazenados na sua própria saliva.

Grupo 5 - animais cujos dentes foram armazenados em solução fisiológica.

Grupo 6 - animais cujos dentes foram armazenados em água destilada (controle).

2.2. METODOLOGIA DE INCLUSÃO NOS SUB-GRUPOS

Após o agrupamento, foi feito novo sorteio em cada grupo e formaram-se 6 sub-grupos, aos quais correspondeu o tempo de preservação imediata dos dentes avulsionados. Os tempos correspondentes a cada sub-grupo, foram os seguintes:

0 - 0 minuto (controle)

18 - 18 minutos

30 - 30 minutos

60 - 60 minutos

80 - 80 minutos

120- 120 minutos

Assim, cada grupo que era composto de 30 animais ficou subdividido em 6 sub-grupos de 5 animais, que permaneceram em gaiolas separadas, cada uma correspondendo a um grupo e sub-grupo.

2.3. METODOLOGIA OPERATÓRIA

2.3.1. Pesagem dos animais

Os animais foram individualmente pesados, em balança específica, e os dados lançados na ficha individual.

2.3.2. Anestesia

Foi empregada anestesia geral, obtida através de injeção intra-peritoneal de solução de hidrato de cloral a 10%, na proporção de 0,003 ml por grama de peso.

2.3.3. Avulsão dentária

Estando os animais anestesiados, foram colocados na mesa cirúrgica, onde os incisivos superiores e inferiores foram presos no dispositivo abre-bocas.

Após a sindesmotomia, os dentes foram avulsionados com o auxílio de cinzéis, foices e pinças hemostáticas modificadas, sendo extraídos os dois primeiros molares inferiores de cada animal (D e E).

2.4. METODOLOGIA DE ARMAZENAGEM

Obtidos os dentes, estes foram imediatamente levados ao meio de preservação, de acordo com o grupo e sub-grupo, aos quais pertencia o animal. Isto foi obedecido em todos os sub-grupos, com exceção ao sub-grupo cujo tempo de

armazenagem era 0 minuto, ou seja, sub-grupo controle. Nestes, os dentes foram imersos imediatamente na solução de Bouin, assim permanecendo por 24 horas.

Os tempos de armazenagem foram controlados com o auxílio de um cronômetro e as anotações feitas na ficha individual. Para cada animal foi usado um continente de vidro de 5 ml, com o respectivo meio de preservação, sendo que, após o vencimento do tempo de armazenagem, os dentes foram levados a um continente de vidro de 50 ml com solução de Bouin, comum ao sub-grupo. Todos os dentes permaneceram na solução de Bouin por 24 horas, para depois esta ser trocada por solução de formolaldeído a 10%.

2.5, METODOLOGIA PARA A OBTENÇÃO DOS MEIOS SANGUE E SALIVA

2.5.1. Sangue

Os animais do grupo 2, após a anestesia, tiveram retirados de 2 a 3 ml de sangue através de um corte caudal, sendo levado diretamente a um continente de vidro de 5 ml, e cujas paredes tinham sido molhadas previamente com solução de citrato de sódio a 8%. Em seguida, foram realizadas as avulsões dentárias.

2.5.2. Saliva

Após a pesagem, os animais do grupo 4 receberam uma injeção intra-peritonal de solução de cloridrato de

pilocarpina a 0,8%, na proporção de 0,001 ml por grama de peso. Em seguida, os animais eram colocados em decúbito ventral com a cabeça mais baixa que o resto do corpo, de modo que a saliva excretada escoasse ao interior de um Becker de 5 ml, colocado para que parte da cabeça do animal permanecesse no seu interior. Após a obtenção da saliva, o animal era anestesiado.

2.6. PROCESSAMENTO HISTOLÓGICO

2.6.1. Seleção dos dentes

Os dentes obtidos pela aplicação da metodologia descrita anteriormente, que somaram 327, após sua fixação, sofreram uma apurada seleção a fim de que fossem aproveitados somente aqueles que se encontravam intactos, isto é, sem fraturas coronárias, radiculares ou morfologia irregular. Assim, foram aproveitados 180 dentes, 30 de cada grupo e 5 de cada sub-grupo.

2.6.2. Inclusão dos dentes

. Descalcificação em solução de ácido tricloroacético a 5%, durante 15 dias.

. Lavagem em solução saturada de carbonato de lítio.

. Desidratação com a série de alcoóis 50%, 70%, 95% e absoluto. Com o absoluto, por 3 dias, e os demais por 24 horas.

- . Inclusão em celoidina-parafina.
- . Inclusão em parafina pura.

2.6.3. Cortes histológicos

No micrôtomom foram realizados cortes de 6 mi cra de espessura, no sentido longitudinal do dente, de me-sial para distal. Dos diversos cortes, acompanhados micros-copicamente, foram aproveitados três que interessavam à pol-pa dos dentes em toda a sua extensão. Em seguida, os cortes foram montados em lâminas de vidro.

2.6.4. Coloração

Os dois primeiros cortes de cada dente fo-ram corados em hematoxilina-eosina, e o terceiro em tricrô-mico DMC. Após a coloração, os cortes foram cobertos por u-ma lamínula com bálsamo do Canadá, e secos em estufa.

2.7. EXAME HISTOLÓGICO

As lâminas obtidas foram submetidas a exame histológico, através da microscopia óptica, usando-se os au-mentos de 80X e 450X. As polpas examinadas foram classifica-das segundo os seguintes critérios:

1. polpa com as células do tecido conjuntivo normais;
2. polpa com as células do tecido conjuntivo normais e células inflamatórias nos tecidos pulpare super-

ficiais;

3. polpa com predomínio de células inflamatórias ou perda do estroma conjuntivo.

Os resultados foram lançados em fichas individuais para os cortes histológicos, tendo sido examinados 180 cortes, de acordo com os grupos e sub-grupos da pesquisa.

V. RESULTADOS

Os resultados obtidos após a aplicação da metodologia proposta, estão aqui apresentados em tabelas e figuras, de acordo com os dados extraídos das fichas individuais e de exame histológico.

Na tabela 1 (p. 49) temos os grupos de pesquisa e o meio de preservação imediata correspondente, sendo utilizada como controle a água destilada.

Na tabela 2 (p. 49) aparecem os sub-grupos que foram identificados pelo número que correspondeu ao tempo de armazenagem, tendo sido o sub-grupo 0 o controle do grupo.

Para efeito classificatório foi necessário se estabelecer um valor numérico que correspondesse à avaliação histopatológica da polpa dos dentes utilizados no experimento, que é apresentado na tabela 3 (p. 49).

A apresentação das tabelas 1, 2 e 3 é de cunho ilustrativo, a fim de facilitar a apreciação dos resultados.

Nas tabelas 4 e 5 (p. 50); 6 e 7 (p. 51); 8 e 9 (p. 52) encontramos a distribuição dos dentes de cada grupo e sub-grupo, e sua avaliação histopatológica pulpar, de acordo com o valor numérico atribuído pela tabela 3 (p. 49).

Os resultados globais dos grupos e a porcen-

tagem, sem levar em consideração os tempos de armazenagem e o sub-grupo 0 de controle, são apresentados na tabela 10 (p. 53).

As figuras 1 e 2 (p. 54); 3 e 4 (p. 55) e 5 (p. 56) referem-se aos histogramas relativos à comparação entre os grupos 1, 2, 3, 4 e 5 e com o grupo 6 (controle), quanto ao número de dentes com condições pulpares de sobrevivência e o tempo de armazenagem.

Foram considerados dentes passíveis de sobrevivência aqueles que apresentaram avaliação histopatológica até o valor numérico 2, isto é, com a presença de células inflamatórias no tecido pulpar; estes dados são apresentados na tabela 11 (p. 53).

Nos histogramas aparece como tempo de armazenagem máximo 30 minutos, porque a maioria dos dentes nos grupos não apresentou sinais histopatológicos de valor numérico até 2, decorrido este espaço de tempo.

Nas figuras de 6 a 17 (da p. 57 a 62), inclusive, temos as fotomicrografias das lâminas mais representativas dos grupos e sub-grupos. É apresentada sempre a fotomicrografia referente ao sub-grupo 0 (controle) em primeiro lugar, para que sirva de parâmetro, e, em seguida, a fotomicrografia do sub-grupo em que a avaliação histopatológica pulpar revelou condições patológicas irreversíveis, já valoradas através da tabela 3 (p. 49). As fotomicrografias foram feitas das lâminas correspondentes, que receberam coloração de hematoxilina-eosina e tricrômico DMC, com aumento de 450X.

Tabela 1 - Identificação numérica dos meios de preservação imediata.

Grupo	Meios de preservação
1	Solução de Hank suplementada com ampicilina
2	Sangue do animal
3	Leite de vaca esterilizado
4	Saliva do animal
5	Solução fisiológica
6	Água destilada (controle)

Tabela 2 - Identificação numérica dos sub-grupos, em função do tempo de armazenagem em minutos.

Sub-grupo	Tempo de armazenagem
0	0 (controle)
18	18
30	30
60	60
80	80
120	120

Tabela 3 - Valor numérico correspondente à avaliação histopatológica das polpas dos molares de ratos.

Valor numérico	Avaliação histopatológica
1	Polpa normal
2	Polpa com células inflamatórias
3	Polpa com predomínio de células inflamatórias

Tabela 4 - Distribuição dos dentes pertencentes ao grupo 1 (solução de Hank) e respectiva avaliação histopatológica pulpar, de acordo com o tempo de armazenagem em minutos.

Tempo de armazenagem	Avaliação histopatológica			Total
	1	2	3	
0 (controle)	4	1	0	5
18	3	2	0	5
30	0	3	2	5
60	0	0	5	5
80	0	0	5	5
120	0	0	5	5

Tabela 5 - Distribuição dos dentes pertencentes ao grupo 2 (sangue) e respectiva avaliação histopatológica pulpar, de acordo com o tempo de armazenagem em minutos.

Tempo de armazenagem	Avaliação histopatológica			Total
	1	2	3	
0 (controle)	5	0	0	5
18	4	1	0	5
30	0	4	1	5
60	0	1	4	5
80	0	0	5	5
120	0	0	5	5

Tabela 6 - Distribuição dos dentes pertencentes ao grupo 3 (leite) e respectiva avaliação histopatológica pulpar, de acordo com o tempo de armazenagem em minutos.

Tempo de armazenagem	Avaliação histopatológica			Total
	1	2	3	
0 (controle)	5	0	0	5
18	0	0	5	5
30	0	0	5	5
60	0	0	5	5
80	0	0	5	5
120	0	0	5	5

Tabela 7 - Distribuição dos dentes pertencentes ao grupo 4 (saliva) e respectiva avaliação histopatológica pulpar, de acordo com o tempo de armazenagem em minutos.

Tempo de armazenagem	Avaliação histopatológica			Total
	1	2	3	
0 (controle)	4	0	1	5
18	0	0	5	5
30	0	0	5	5
60	0	0	5	5
80	0	0	5	5
120	0	0	5	5

Tabela 8 - Distribuição dos dentes pertencentes ao grupo 5 (solução fisiológica) e respectiva avaliação histopatológica pulpar, de acordo com o tempo de armazenagem em minutos.

Tempo de armazenagem	Avaliação histopatológica			Total
	1	2	3	
0 (controle)	5	0	0	5
18	0	5	0	5
30	0	3	2	5
60	0	0	5	5
80	0	0	5	5
120	0	0	5	5

Tabela 9 - Distribuição dos dentes pertencentes ao grupo 6 (água destilada) e respectiva avaliação histopatológica pulpar, de acordo com o tempo de armazenagem em minutos.

Tempo de armazenagem	Avaliação histopatológica			Total
	1	2	3	
0 (controle)	5	0	0	5
18	0	4	1	5
30	0	0	5	5
60	0	0	5	5
80	0	0	5	5
120	0	0	5	5

Tabela 10 - Resultados da avaliação histopatológica pulpar dos grupos experimentais, excetuando-se os tempos de armazenagem e os sub-grupos 0 (controle).

Grupo	Avaliação histopatológica			Total
	1	2	3	
1	3 (12%)	5 (20%)	17 (68%)	25
2	4 (16%)	6 (24%)	15 (60%)	25
3	0	0	25 (100%)	25
4	0	0	25 (100%)	25
5	0	8 (32%)	17 (68%)	25
6 (controle)	0	4 (16%)	21 (84%)	25

() Entre parênteses é dada a porcentagem

Tabela 11 - Dados relativos à sobrevivência pulpar, obtidos dos grupos experimentais e somente dos sub-grupos 18 e 30 (minutos).

Minutos	Grupos						Total de dentes
	1	2	3	4	5	6	
18	5	5	0	0	5	4	19
30	3	4	0	0	3	0	10

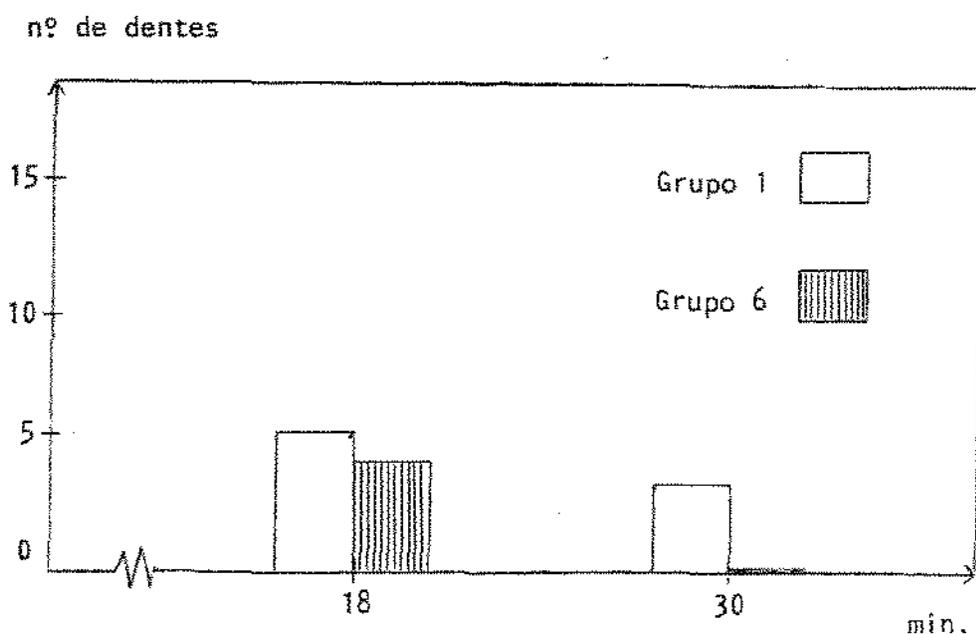


Figura 1 - Comparação entre os grupos 1 e 6 (controle) quanto ao número de dentes com condições pulpare de sobrevivência e o tempo de armazenagem.

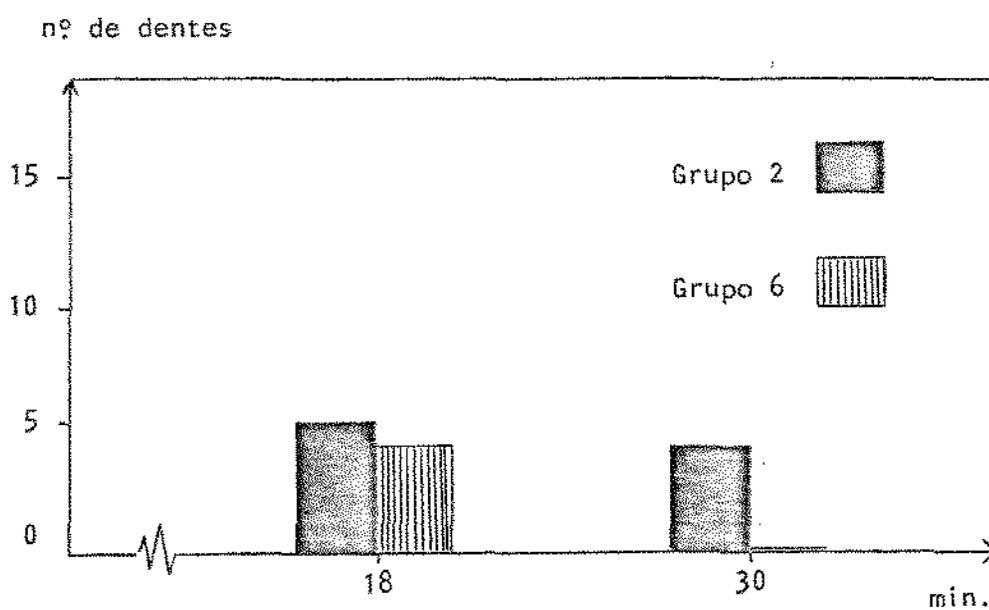


Figura 2 - Comparação entre os grupos 2 e 6 (controle) quanto ao número de dentes com condições pulpare de sobrevivência e o tempo de armazenagem.

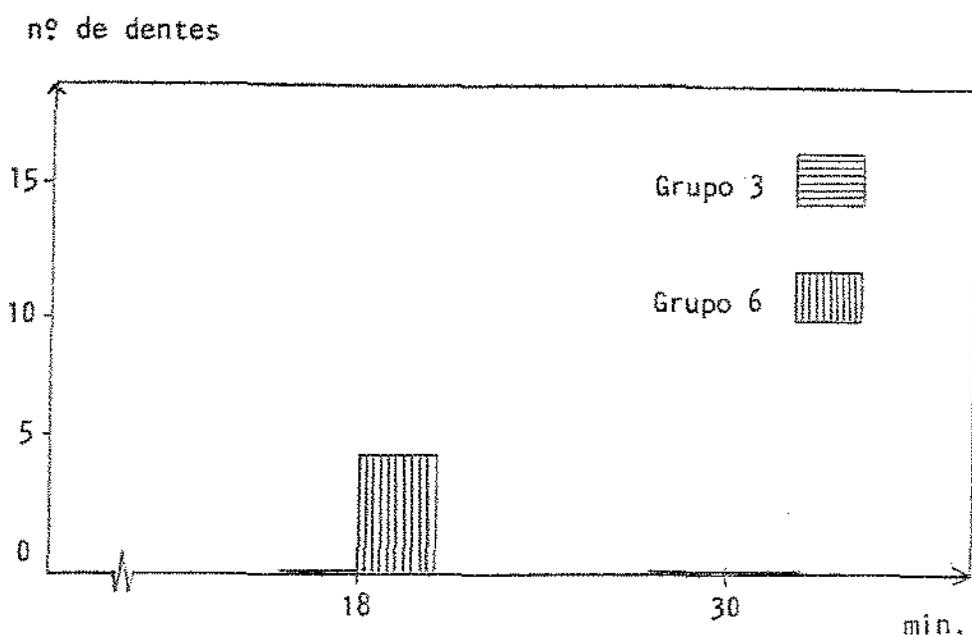


Figura 3 - Comparação entre os grupos 3 e 6 (controle) quanto ao número de dentes com condições pulpare de sobrevivência e o tempo de armazenagem.

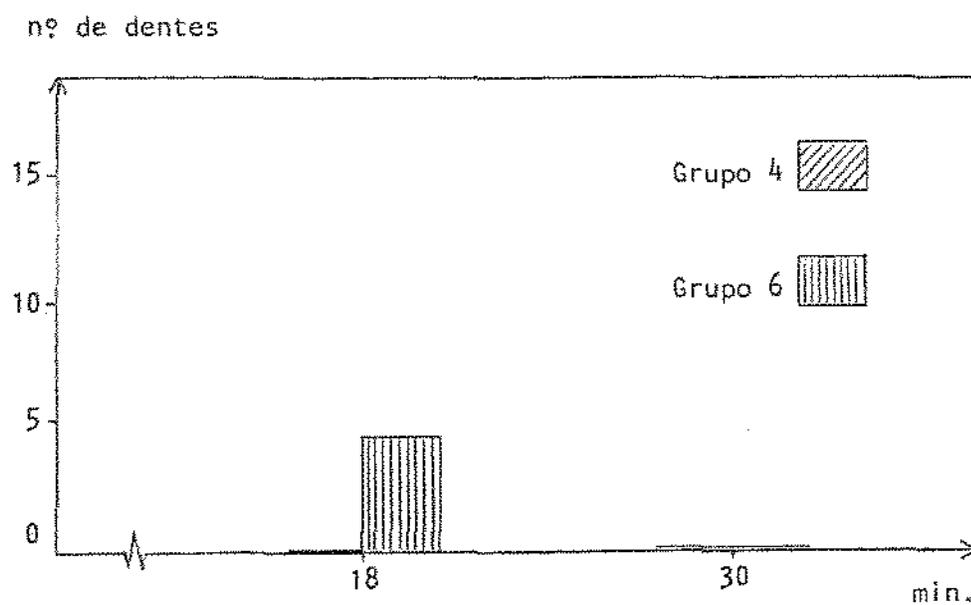


Figura 4 - Comparação entre os grupos 4 e 6 (controle) quanto ao número de dentes com condições pulpare de sobrevivência e o tempo de armazenagem.

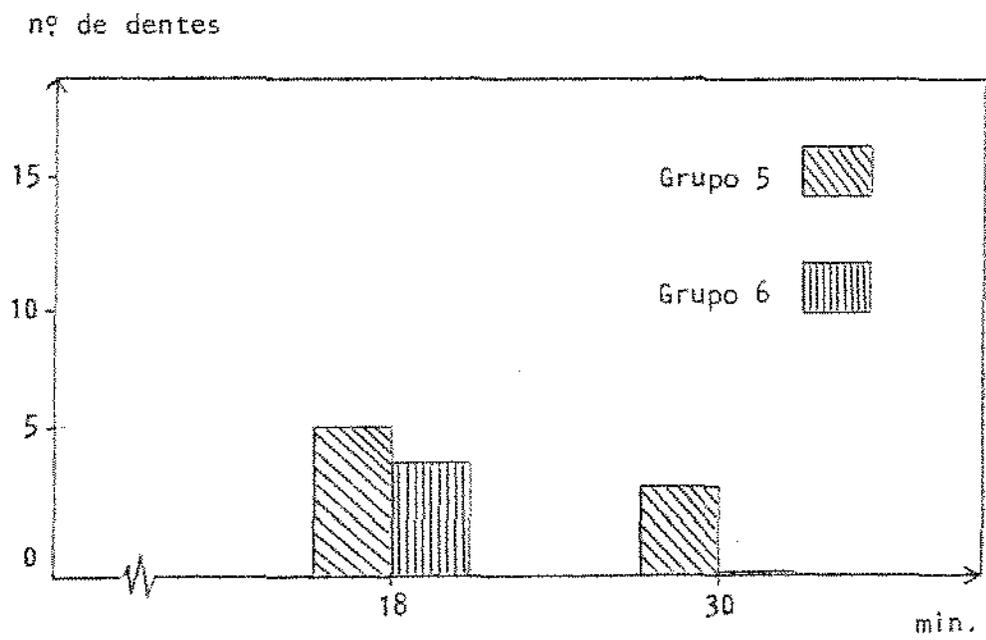


Figura 5 - Comparação entre os grupos 5 e 6 (controle) quanto ao número de dentes com condições pulpare de sobrevivência e o tempo de armazenagem.

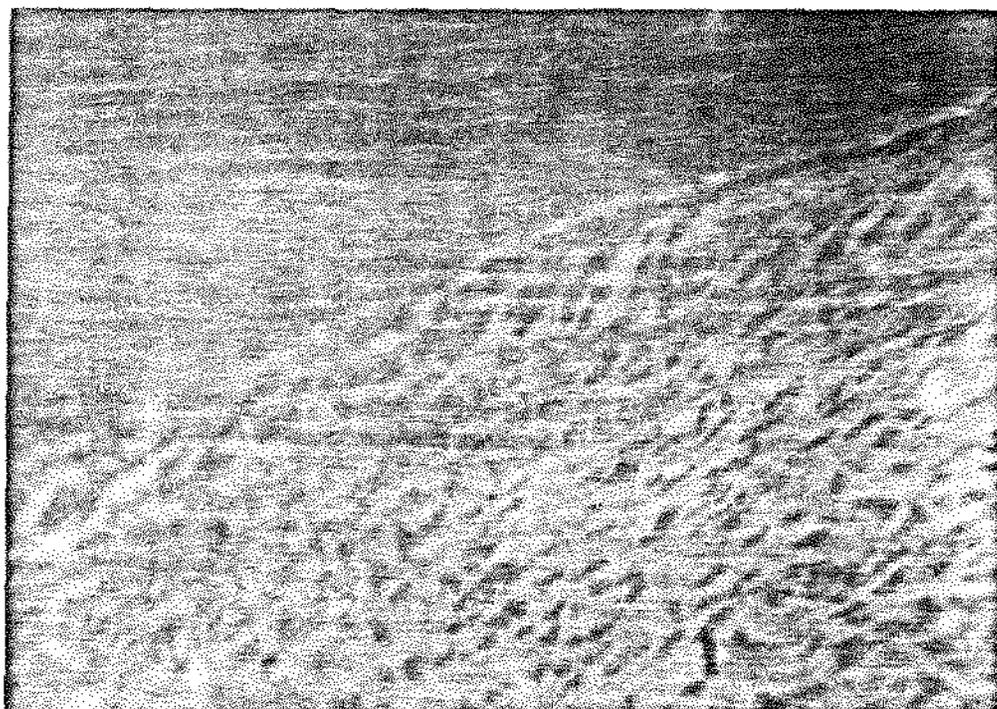


Figura 6 - Polpa normal, com preservação da camada de odontoblastos e tecidos superficiais.

Fotomicrografia da lâmina nº 2, pertencente ao grupo 1 e sub-grupo 0, com aumento de 450X e coloração H.E..

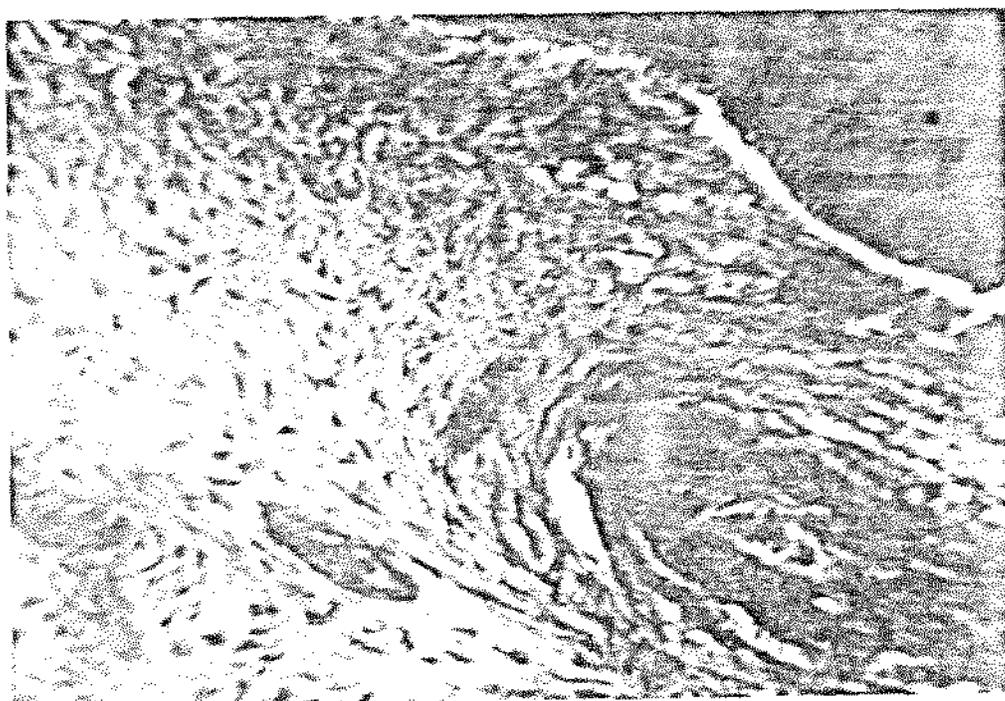


Figura 7 - Polpa com predomínio de células inflamatórias.

Fotomicrografia da lâmina nº 4, pertencente ao grupo 1 e sub-grupo 30, com aumento de 450X e coloração Tricrômico DMC.

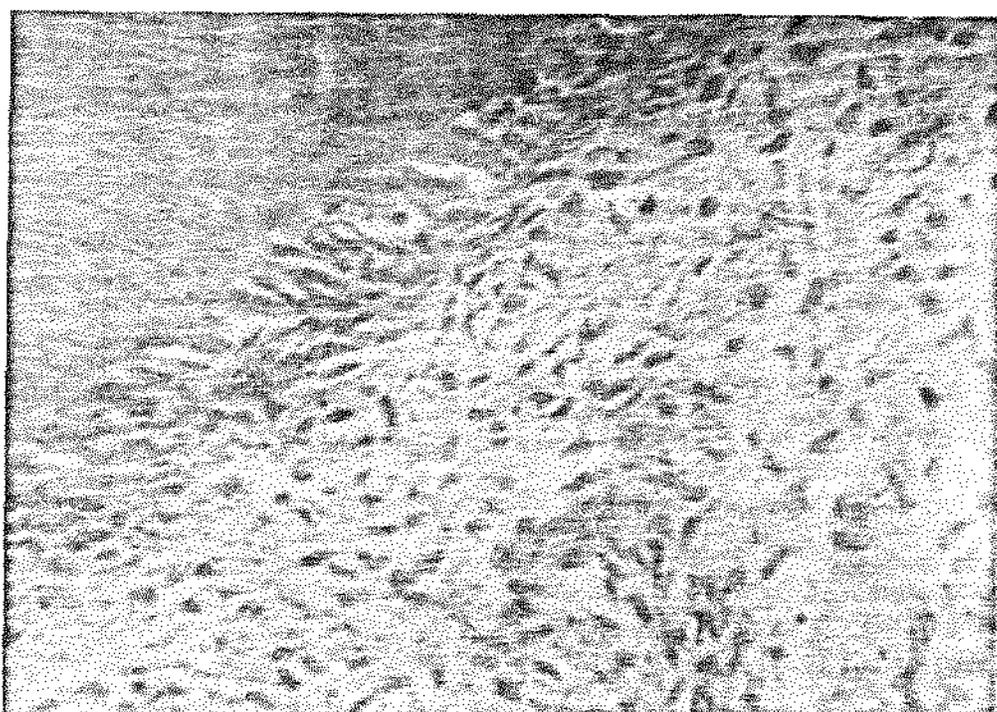


Figura 8 - Polpa normal.

Fotomicrografia da lâmina nº 3, pertencente ao grupo 2 e sub-grupo 0, com aumento de 450X e coloração H.E..



Figura 9 - Polpa com predomínio de células inflamatórias, destruição da camada dos odontoblastos e grande área com congestão.

Fotomicrografia da lâmina nº 3, pertencente ao grupo 2 e sub-grupo 60, com aumento de 450X e coloração H.E..

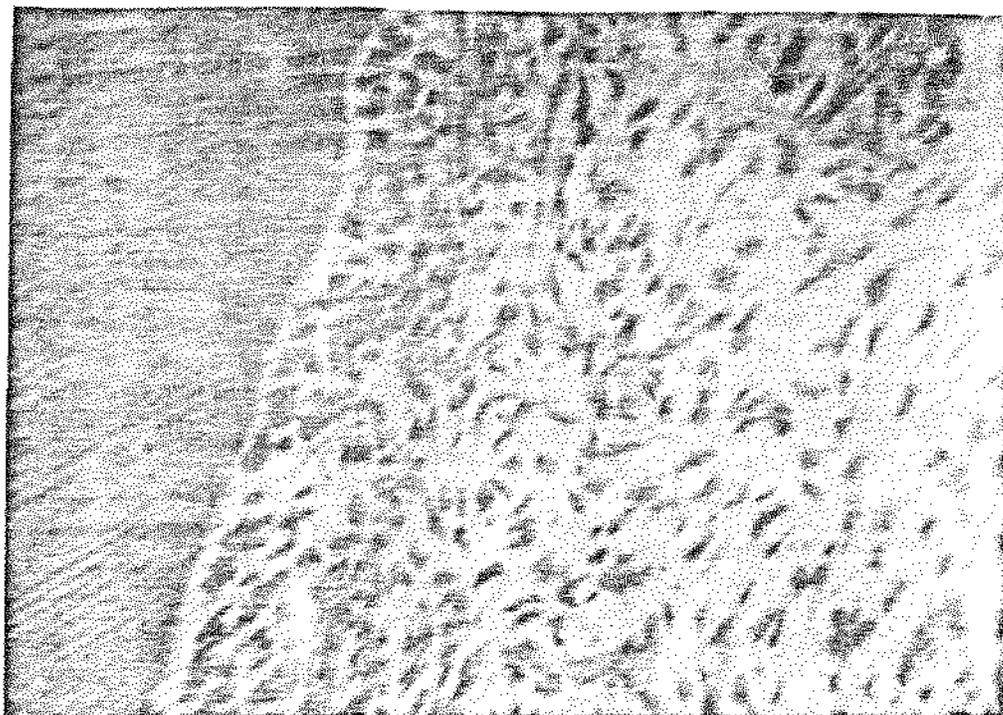


Figura 10 - Polpa normal.

Fotomicrografia da lâmina nº 1, pertencente ao grupo 3 e sub-grupo 0, com aumento de 450X e coloração H.E..

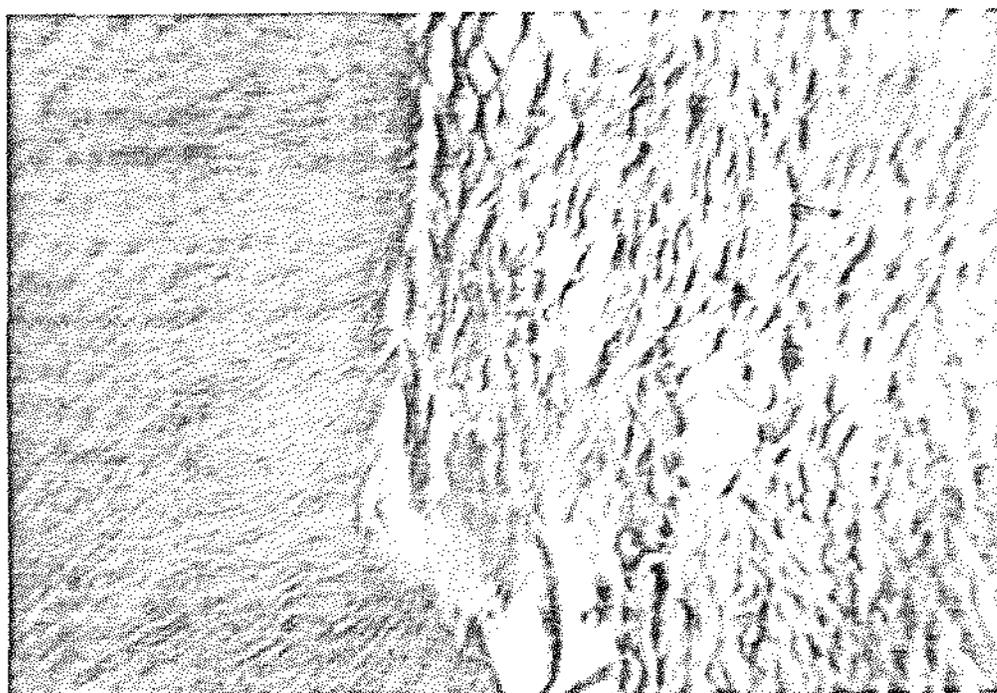


Figura 11. - Polpa com destruição dos tecidos superficiais, perda de núcleos celulares e aparecimento de inúmeros fibroblastos. Fotomicrografia da lâmina nº 4, pertencente ao grupo 3 e sub-grupo 30, com aumento de 450X e coloração Tricrômico DMC.

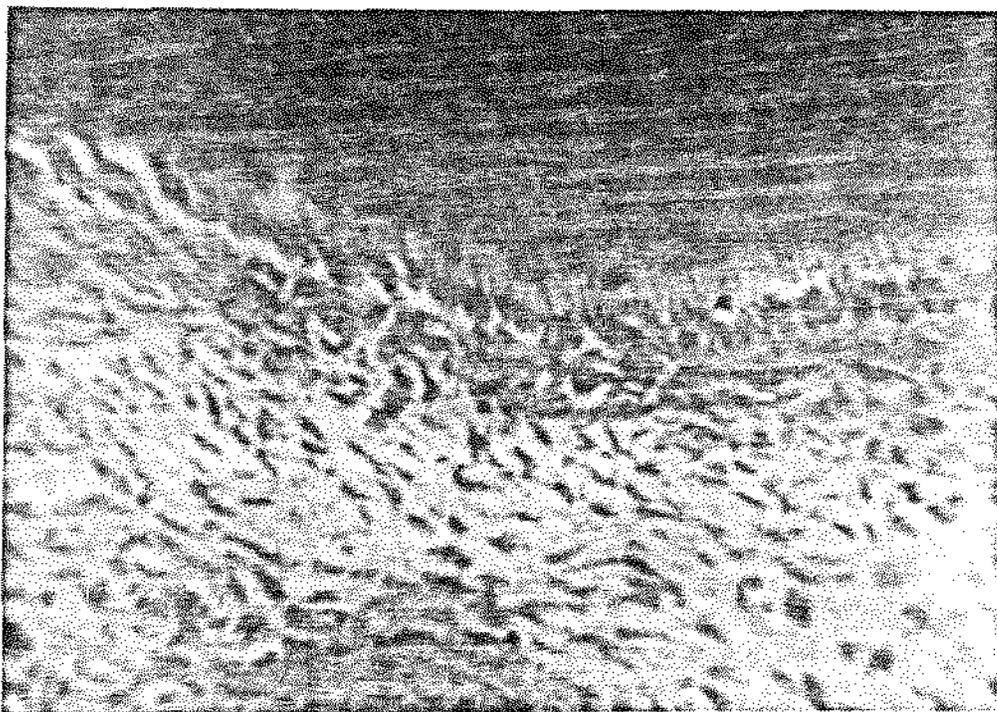


Figura 12 - Polpa normal.

Fotomicrografia da lâmina nº 1, pertencente ao grupo 4 e sub-grupo 0, com aumento de 450X e coloração H.E..

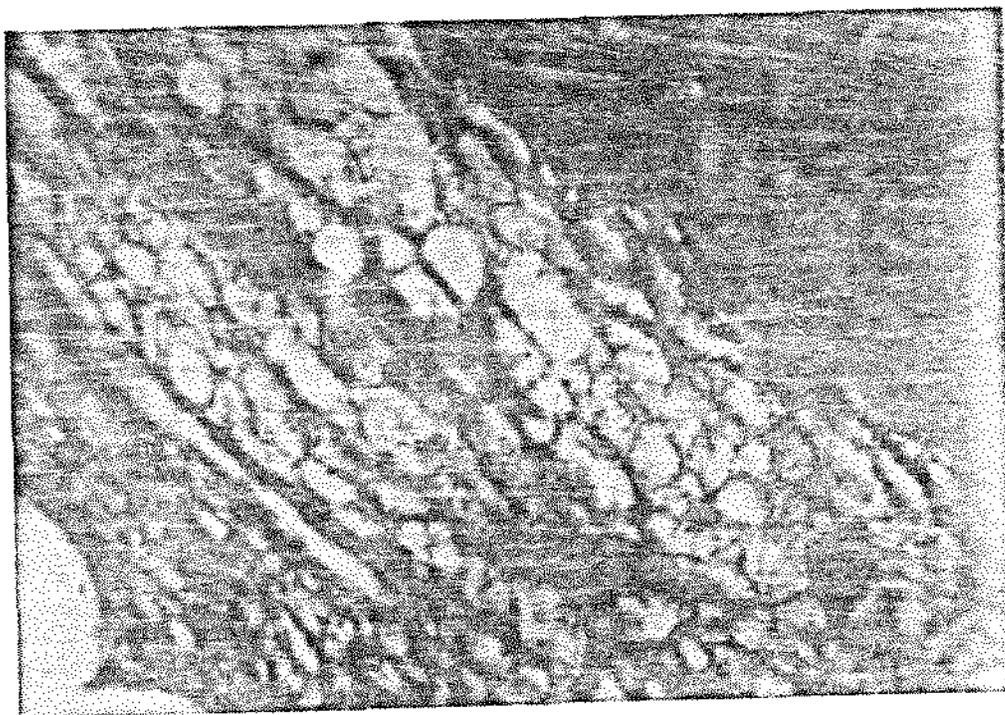


Figura 13 - Destruição dos tecidos superficiais pulpares, com a presença de edema.

Fotomicrografia da lâmina nº 2, pertencente ao grupo 4 e sub-grupo 18, com aumento de 450X e coloração H.E..

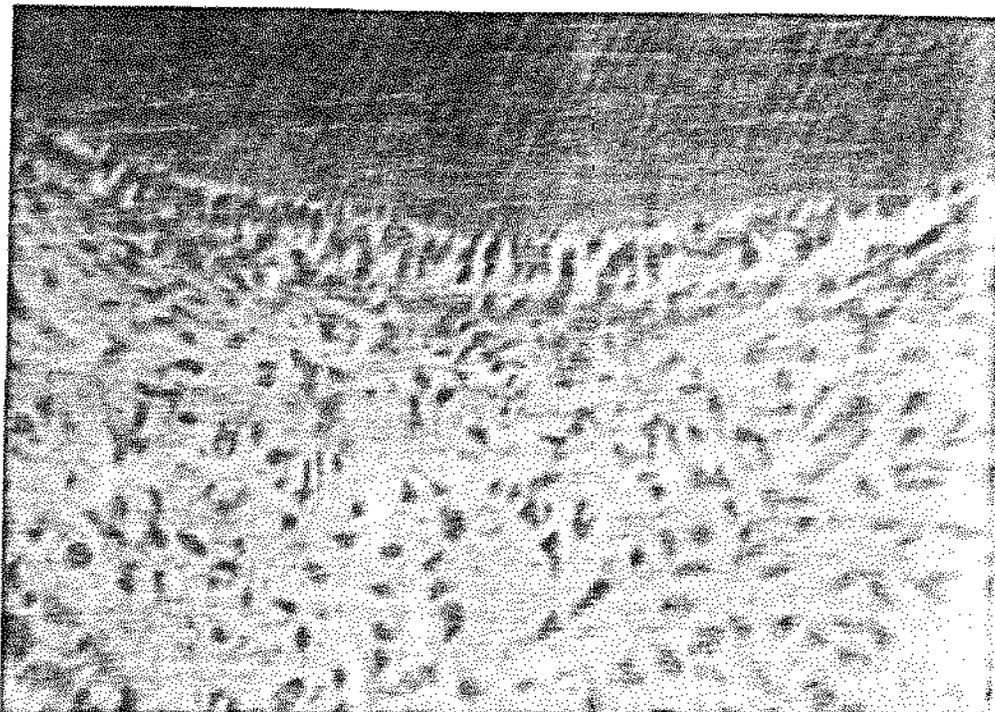


Figura 14 - Polpa normal.

Fotomicrografia da lâmina nº 2, pertencente ao grupo 5 e sub-grupo 0, com aumento de 450X e coloração H.E..

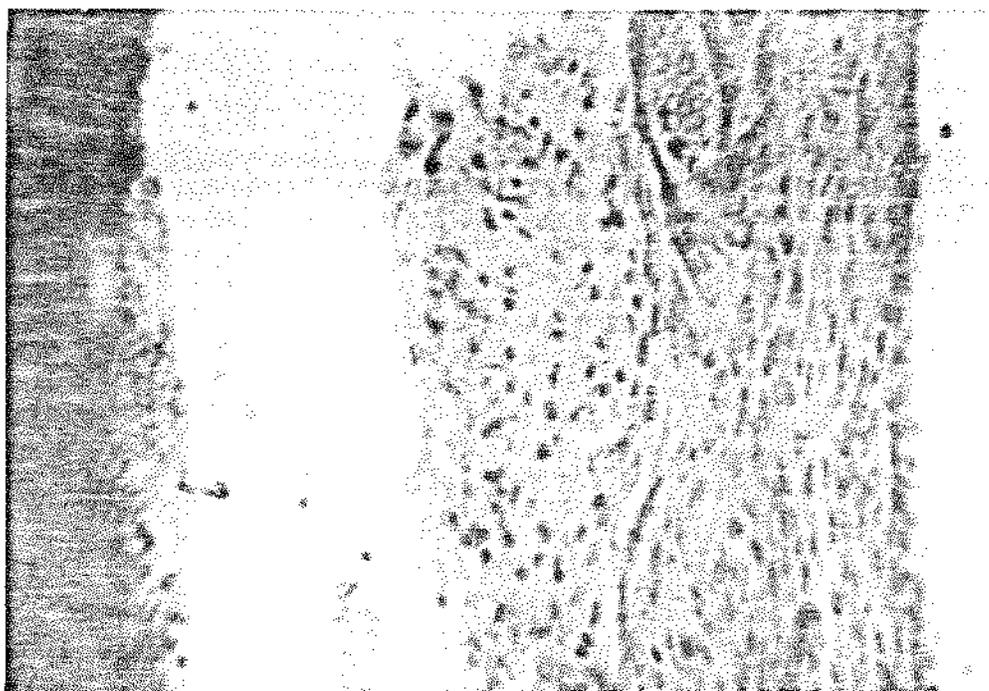


Figura 15 - Destruição dos tecidos superficiais, congestão dos vasos, intenso infiltrado inflamatório e estase sanguínea.

Fotomicrografia da lâmina nº 3, pertencente ao grupo 5 e sub-grupo 60, com aumento de 450X e coloração Tricrômico DMC.

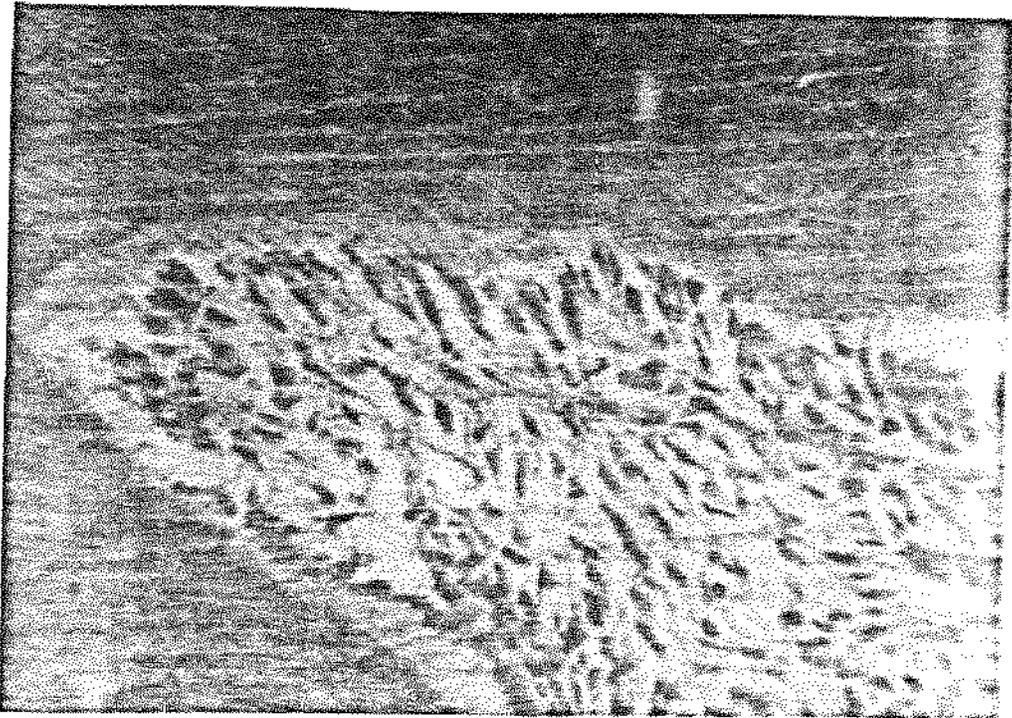


Figura 16 - Polpa normal.

Fotomicrografia da lâmina nº 2, pertencente ao grupo 6 (controle) e sub-grupo 0, com aumento de 450X e coloração H.E..

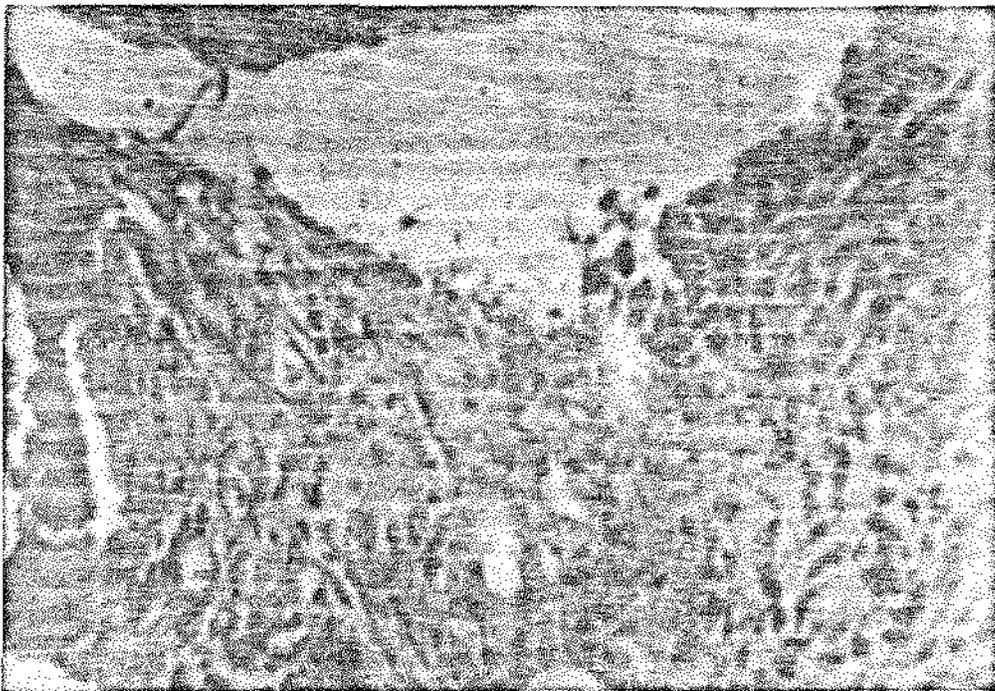


Figura 17 - Destruição dos tecidos superficiais com predomínio de células inflamatórias em toda a polpa.

Fotomicrografia da lâmina nº 2, pertencente ao grupo 6 (controle) e sub-grupo 30, com aumento de 450X e coloração H.E..

VI. ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os resultados apresentados no capítulo anterior são muito claros, porém realizamos uma análise estatística dos dados mais relevantes da pesquisa, devido ao fato da medida pesquisada, estado histopatológico pulpar, não ser uma medida quantitativa, isto é, mensurável, e sim, uma medida qualitativa, tornando-se muito difícil aplicarmos os testes bioestatísticos usuais.

Nesta análise levamos em consideração os dados da tabela 11, que são mais estreitamente ligados à aplicação prática dos resultados obtidos através deste ensaio. A estatística será apresentada a seguir, através de duas tabelas.

Tabela 12 - Média, variância, desvio-padrão e coeficiente de variação para os dados da tabela 11.

Estatística	Grupos					
	1	2	3	4	5	6
\bar{x}	4	4,5	0	0	4	2
s^2	2	0,5	0	0	2	8
s	1,41	0,7	0	0	1,41	2,82
Cv	35,25%	15,55%	0	0	32,25%	141%

Tabela 13 - Análise de variância para os dados da tabela 11.

Causa da variação	GL	SQ	QM	F
Grupos	5	638	127,6	1,31
Resíduo	6	583	97,1	
Total	11	1221		

Pelos resultados obtidos, podemos dizer que as médias dos tratamentos ou grupos são diferentes, e os resultados dos grupos 1, 2 e 5 são significantes em relação aos resultados do grupo 6, que serviu de controle.

Voltamos a repetir que esta análise serve de complemento aos resultados, pois mensuramos dados qualitativos através de um artifício de analogia numeral, quando dos exames histopatológicos.

VII. DISCUSSÃO

A armazenagem é uma manobra necessária quando do planejamento de uma operação de transplante dental, ou para estocar um dente avulsionado acidentalmente, que será objeto de um reimplante (COMFORT, 1980).

Será necessário, então, um meio de armazenagem compatível com os tecidos a serem preservados, e capaz de prover a manutenção vital destes.

Os meios de preservação imediata selecionados para esta pesquisa, tiveram que preencher um dos dois requisitos, considerados por nós como fundamentais para seu emprego em Odontologia, que são: facilidade de obtenção e eficiência anunciada por experimentos anteriores.

O primeiro meio selecionado foi a solução de Hank, que tem sido usada como meio essencial de sobrevivência prolongada e crescimento. Especificamente para a preservação de dentes, foi citada por: CSEREPFALVI (1966), BROWN (1973), COMFORT (1980) e ISHIZEKI et alii (1987).

Durante o tempo de cultivo de dentes, os meios essenciais mostraram-se vulneráveis à contaminação por microrganismos, por não apresentarem nenhum tipo de defesa a estas agressões. COBURN et alii (1966), LITWIN et alii (1971) e mais especificamente COMFORT (1980) chamaram a atenção do mundo científico para este problema. Estes pesquisadores preconizaram a suplementação do meio de cultura com antibióti-

cos como: estreptomicina, penicilina, lincomicina, garamicina, kanamicina, ampicilina e os agentes antifúngicos nistatina e cetoconazol.

Escolhemos entre estes agentes antibióticos a ampicilina, por ser de amplo espectro de atividade, com especificidade para a microbiota bucal e de fácil obtenção.

O segundo meio pesquisado, o sangue, tratado com o anticoagulante citrato de sódio, foi considerado por HARDY (1982), como o meio fisiológico ideal para armazenagem, sendo empregado de acordo com a literatura por: JONCK (1966), CHERCHÈVE (1971), LOVIUS et alii (1974) e BRIGGS & BURLAND (1974).

O terceiro meio, o leite de vaca esterilizado, é de fácil obtenção e foi utilizado por BLÖMLOF et alii (1983), que afirmaram ser o leite superior à saliva para a preservação imediata de dentes, por possuir osmolaridade fisiológica e conter menos bactérias que a saliva. JOHNSON et alii (1985) também advogavam o uso do leite pasteurizado e homogeneizado. Optamos, então, pelo uso do leite de vaca esterilizado por ser virtualmente livre de bactérias e adquirido facilmente no comércio.

A saliva, o quarto meio experimentado, foi escolhido devido a sua constante citação nos últimos anos, por pesquisadores e conferencistas que abordam o tema, louvando a facilidade de armazenagem do dente logo após a ocorrência do trauma que determinou sua avulsão, pois basta o paciente colocá-lo sob a língua.

Dentre os autores que pesquisaram este meio, citamos: OSWALD et alii (1980), ANDREASEN (1981), BLÖMLOF

et alii (1983) e JOHNSON et alii (1985).

O quinto meio, a solução fisiológica, é sem sombra de dúvida o meio mais usado na Odontologia para preservação imediata de dentes, pelas suas qualidades fisiológicas, uso rotineiro em cirurgia bucal e extensa citação bibliográfica.

A água destilada serviu como meio de controle da pesquisa, baseando-se originariamente na utilização de água de torneira pelo pesquisador ANDREASEN (1981), num excelente estudo comparativo de meios de preservação. Porém, não pudemos colocar em prática a idéia inicial, devido às grandes variações físico-químicas das águas de abastecimento nas cidades brasileiras, tornando-se interessante a utilização da água destilada, que supostamente deveria possuir as mesmas características em todo território nacional. Ao que se sabe, no mínimo, a desidratação do dente estará prevenida pelo uso deste meio de armazenagem.

Quanto ao material utilizado na pesquisa, os primeiros molares inferiores de ratos assemelham-se aos dentes humanos mais desenvolvidos, prestando-se a estudos histológicos, segundo FARRIS & GRIFFITH Jr. (1949).

Uma criteriosa seleção destes dentes foi necessária após a aplicação metodológica, devido à facilidade de fraturas radiculares durante a operação de avulsão, sendo aproveitados somente os elementos que se apresentavam intactos, para haver uniformidade de armazenagem e fixação.

A correta fixação das polpas previa o ingresso dos fixadores pelos forâmens apicais, já que o metabolismo pulpar, nestas condições, ocorre por difusão, segundo NOR

DENRAN (1963), OHMAN (1965) e BREIVIK & KVAM (1977), fato que pode ser comprovado pela perfeita fixação dos dentes estudados; caso contrário, os dentes dos sub-grupos 0 não teriam apresentado normalidade histológica pulpar.

O exame histopatológico seguiu as normas dos seguintes autores: OHMAN (1965), STANLEY (1970), STENVIK & MJÖR (1970) e BREIVIK & KVAM (1977), com o cuidado de se considerar como referência para o exame sempre a polpa coronária, porque a reação pulpar pode ser diferente de região para região, pois a zona apical, pela sua proximidade com os forâmens apicais, pode manter-se com vitalidade enquanto o resto da polpa estará necrótico.

De acordo com os resultados dos grupos de estudo, gostaríamos de salientar que os sub-grupos 0 (controle de grupo) serviram somente de parâmetro de normalidade para os exames histopatológicos, não devendo ser considerados como resultado de sobrevivência pulpar. Somente dois dentes dos aludidos sub-grupos, e pertencentes aos grupos 1 e 4, mostraram resultados anormais, provavelmente por falha de fixação.

Analisando os resultados apresentados nas tabelas e figuras do capítulo anterior, permitimo-nos as seguintes observações:

. Nos sub-grupos 60, somente no grupo 2 tivemos um dente com avaliação histopatológica 2, dado não significativo apesar dos bons resultados do grupo.

. Nos sub-grupos 30, lograram avaliação histopatológica 2, dentes pertencentes aos grupos 1, 2 e 5, de forma significativa, permitindo-nos afirmar, de acordo com

os limites impostos por esta pesquisa, que a sobrevivência pulpar torna-se comprometida após 30 minutos de armazenagem em qualquer dos meios. ANDREASEN (1981), ao realizar experimento com dentes de macacos, afirmou que a armazenagem em salina e saliva, por mais de 60 minutos, provocava a reabsorção inflamatória dos dentes reimplantados, confirmando, de certo modo, os nossos achados, pois a reabsorção inflamatória está estreitamente ligada à sobrevivência pulpar.

. De acordo com a tabela 10, onde não figuram os sub-grupos de controle e o tempo de armazenagem, os resultados significativos foram mostrados pelos grupos 1, 2 e 5, quanto à preservação da vitalidade pulpar de acordo com as avaliações histopatológicas. Chamamos de dentes com condições de sobrevivência aqueles que alcançaram avaliação até 2, isto é, aqueles em que os tecidos superficiais da polpa (linha dos odontoblastos, zona de Weil e zona rica em células) mostravam um infiltrado de células inflamatórias, situação passível de uma regressão à normalidade. Na avaliação 3, já havia predominância de células inflamatórias na polpa, caracterizando-se por um processo irreversível em dentes com as condições de suprimento sanguíneo pós-transplantes ou reimplantes. Estas avaliações foram preconizadas por STANLEY (1970).

. Os grupos 1, 2 e 5, através dos seus respectivos meios, foram mais efetivos na preservação da vitalidade pulpar que o grupo 6 (controle), conforme as tabelas apresentadas anteriormente.

Os resultados obtidos pela solução de Hank

suplementada, confirmaram a sua efetividade documentada por CSEREPFALVI (1966), BROWN (1973), COMFORT (1980) e ISHIZEKI et alii (1987), sendo ainda muito utilizada para a cultura de células.

O sangue do animal tratado com citrato, foi o meio que apresentou os melhores resultados em relação ao grupo controle, alcançando resultados positivos com até 60 minutos de armazenagem. Os relatos de JONCK (1966), LOVIUS et alii (1974), BRIGGS & BURLAND (1974), AHMED et alii (1979) e HARDY (1982) consideram o sangue como o meio de armazenagem fisiologicamente ideal.

Os grupos 3 e 4, cujos meios estudados foram respectivamente leite de vaca e saliva do animal, não lograram resultados superiores ao grupo controle.

Os resultados do grupo 3, de certo modo contrariam as conclusões de BLÖMLOF et alii (1983) que consideravam o leite de vaca pasteurizado e homogeneizado superior à saliva como meio de armazenagem. JOHNSON et alii (1985) afirmaram ser o leite ou a saliva capazes de preservar as células do ligamento periodontal e dilatar o tempo de armazenagem. Pensamos que uma comparação direta entre os dois meios talvez nos leve aos resultados destes autores.

As propriedades físico-químicas do leite variam nas diferentes partes do mundo, incluindo-se a osmolaridade, variável de peso considerável neste tipo de ensaio. Quanto à osmolaridade, a sua diferença entre os meios de preservação e líquido intersticial acarreta um movimento osmótico de água entre os compartimentos intra e extra-celulares; com meio extra-celular hipotônico a resultante será um

aumento de água no compartimento intra-celular, já com meio extra-celular hipertônico haverá uma diminuição de água intra-celular.

Estas situações são críticas para as células animais, pois se a osmolaridade extra-celular for sustentada por algumas horas, por volta de 450 mOsm/l haverá morte celular.

Os maus resultados com a saliva também foram encontrados por ANDREASEN (1981), que em sua discussão apontou como causa dos piores resultados obtidos com a saliva, a diferença de osmolaridade entre os meios. Segundo o mesmo autor, apresentamos as osmolaridades dos seguintes meios:

- a) plasma sanguíneo - 301 mOsm/l
- b) soro fisiológico - 285 mOsm/l
- c) saliva - 110 mOsm/l
- d) leite de vaca - 260 mOsm/l

Quanto à saliva, chamamos a atenção para a presença de enzimas na sua composição, tanto no rato como no homem, que seriam capazes de provocar dano celular, merecendo para tanto estudos específicos.

Os bons resultados com a solução fisiológica confirmam o extenso uso desta na armazenagem de dentes, tendo sido defendida pelos seguintes autores: MANDIWALL (1958), GERSTNER et alii (1960), BUCK et alii (1964), SCHECHTER (1965), BASSO et alii (1965), ANDREASEN & HJØRTING-HANSEN (1966b), COSTICH et alii (1966), HESLOP (1967), ROTHSCHILD et alii (1969), HOVINGA (1969), REGUERIN (1972), OKSALA (1974), BOLTON (1974), MEYER-BARDOWICKS (1979), SKOGLUND & HASSELGREN (1981), NORTHWAY (1981), SKOGLUND (1981), ANDREA

SEN (1981), LEITE & OKAMOTO (1984), RUD (1985) e NASJLETI et alii (1987).

ANDREASEN (1981) considerava que a solução fisiológica devia ser usada preferentemente na preservação de dentes, porém quando esta não for disponível no momento subsequente a uma avulsão traumática, por exemplo, deve-se usar a saliva, colocando-se o elemento dental sob a língua do paciente, porque desse modo ao menos previne-se a desidratação das células periodontais.

A água destilada, meio que serviu de controle, conseguiu resultados razoáveis, sendo considerados bons para a armazenagem de até 18 minutos. Na literatura encontramos somente um autor que utilizou água de torneira, ANDREASEN (1981), que atribuiu os maus resultados à grande diferença de osmolaridade da água em relação ao líquido intra-celular.

O assunto, sem dúvida, ainda merece pesquisas de ordem taxonômica, clínica, bioquímico-molecular, que provoquem avanços na preservação de dentes com finalidade de reimplantação e transplantação.

VIII. CONCLUSÕES

Os resultados auferidos após os exames histopatológicos das polpas de molares inferiores de ratos, avulsionados e armazenados em solução de Hank suplementada, sangue, leite de vaca, saliva, solução fisiológica e água destilada, e com os tempos de armazenagem de 0, 18, 30, 60, 80 e 120 minutos, e ainda de acordo com as condições estabelecidas no experimento, permitiram-nos as seguintes conclusões:

- . Os meios de preservação imediata, solução de Hank suplementada com ampicilina, sangue do animal tratado com citrato, e soro fisiológico, mostraram-se superiores ao meio controle usado, a água destilada, e capazes de preservar a vitalidade pulpar de molares de ratos, por até 30 minutos após sua avulsão.
- . O meio controle mostrou-se capaz de preservar a polpa de molares de ratos, decorridos 18 minutos da avulsão.
- . Os meios de armazenagem, leite de vaca esterilizado e saliva do animal, foram inferiores ao meio controle na preservação imediata da polpa dos molares de ratos.
- . De todos os meios utilizados, o sangue do animal tratado

com citrato de sódio, foi aquele que por mais tempo preservou a integridade pulpar dos dentes estudados, alcançando resultados positivos por até 60 minutos desde a extração dos dentes.

- . Os molares inferiores de ratos são bons elementos para o estudo histológico da polpa, devido à correta fixação das polpas correspondentes ao tempo de armazenagem 0, que serviram de controle em relação aos grupos deste estudo.

IX. RESUMO

A preservação imediata de dentes a serem reimplantados ou transplantados, é uma manobra essencial para o êxito destes procedimentos odontológicos. Nesta pesquisa, em que se utilizou 360 molares inferiores extraídos de ratos, estudaram-se os seguintes meios de preservação: solução de Hank suplementada, sangue, leite de vaca, saliva, solução fisiológica e água destilada.

Os dentes permaneceram nos meios por tempos determinados, que foram: 0, 18, 30, 60, 80 e 120 minutos. Em seguida, foram examinados histologicamente, de acordo com os parâmetros de normalidade do tecido pulpar. Os meios de armazenagem: solução de Hank, sangue e solução fisiológica mostraram-se superiores à água destilada (controle), e mantiveram a vitalidade pulpar até 30 minutos. O leite de vaca e a saliva foram inferiores ao meio controle, e o sangue foi o meio que preservou a polpa por mais tempo, até 60 minutos.

X. ABSTRACT

The success of these dental procedures depends essentially on the immediate preservation of the teeth to be reimplanted or transplanted. In this research which used 360 mandibular molars extracted from rats, the following preservative media used: supplemented Hank's medium, blood's rat, cow's milk, saliva's rat, physiological saline solution and distilled water. The teeth were kept in the different media for determine lengths of time which were: 18, 30, 60, 80 and 120 minutes. On removal, a histological examination was made comparing with normal pulp tissue parameters. Hank's medium, blood, and the saline proved superior to distilled water (the control) and maintained pulp tissue vitality for as much as 30 minutes. Cow's milk and saliva were less effective than the control medium and blood was the medium which preserved the pulp for the longest time, up to 60 minutes.

Keys words: Storage of teeth, tissue preservation, immediate preservation, pulpal healing, reimplantation, transplantation, storage media and pulp vitality.

XI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGNEW, R.G. & FONG, C.C. Histologic studies on experimental transplantation of teeth. Oral Surg., 9: 18-39, 1956.
- AHMED, F.I.K. & RUSSELL, C. Sterilization of teeth for homogenous transplantation. Br. J. Oral Surg., 14: 143-149, 1976.
- ANDREASEN, J.O. Effect of extra-alveolar period and storage media upon periodontal and pulpal healing after replantation of mature permanent incisors in monkeys. Int. J. Oral Surg., 10: 43-53, 1981.
- _____ & HJØRTING-HANSEN, E. Replantation of teeth I. Radiographic and clinical study of 110 human teeth replanted after accidental loss. Acta Odontol. Scand., 24: 263-286, 1966a.
- _____ & _____. Replantation of teeth II. Histological study of 22 replanted anterior teeth in humans. Acta Odontol. Scand., 24: 287-306, 1966b.
- _____; REINHOLDT, J.; RHS, I.; DYBDAHL, R.; SÖDER, P.O.; OTTESKOG, P. Periodontal and pulpal healing of monkey incisors preserved in tissue culture before replantation. Int. J. Oral Surg., 7: 104-112, 1978.

BARBAKOW, F.H.; AUSTIN, J.C.; CLEATON-JONES, P.E. Histologic response of replanted teeth pretreated with acidulated sodium fluoride. Oral Surg., 45(4): 621-627, 1978.

_____; CLEATON-JONES, P.E.; AUSTIN, J.C.; VIEIRA, E. Effects of thyrocalcitonin, acidulated sodium fluoride, and neutral sodium fluoride on the mobility of experimentally replanted teeth. J. Endod., 6(11): 823-828, 1980.

BASSO, B.; BERTELLI, A.; PERAZZOLI, G.A.; ROSSANO, M.A. Sopravvivenza di omotrasplanti di germi dentali in conigli trattati con acido epsilon-amino-caproico (EAC) ed acido epsilon-acetamido-caproico (EAAC). Atti Accad. med. lomb., 20: 395-399, 1965.

BASUALDO, M.A. Transplantes autoplásticos y homoplásticos. Revta argent. Implantol. Estomatol., 1: 5-8, 1972.

BLOMLÖF, L.; LINDSKOG, S.; ANDERSSON, L.; HEDSTRÖM, K. G.; HAMMARSTRÖM, L. Storage of experimentally avulsed teeth in milk prior to replantation. J. Dent. Res., 62(8): 912-916, 1983.

BOLTON, R. Autogenous transplantation and replantation of teeth: report on 60 treated patients. Br. J. Oral Surg., 12: 147-165, 1974.

- BREIVIK, M. & KVAM, E. Evaluation of histologic criteria applied for description of pulp reaction in replanted human premolars. Scand. J. Dent. Res., 85: 392-395, 1977.
- BRIGGS, C.P. & BURLAND, J.G. A two stage canine transplantation. Br. J. Orthod., 1(5): 213-216, 1974.
- BROWN, K.H. Vital tooth transplants: report of cases. J. Am. Dent. Ass., 87: 655-660, 1973.
- BUCK, I.F.; GRAY, J.N.; RONCONE, P. Reimplantation and transplantation of teeth. J. Dent. Res., 43(5): 824-825, 1964.
- BUTCHER, E.O. & TAYLOR, A.C. The effects of denervation and ischemia upon the teeth of the monkey. J. Dent. Res., 30: 265-275, 1951.
- CAMPBELL, J.M. Transplanting teeth. Dent. Practner, 13(12): 520-525, 1963.
- CASTELLI, W.A.; NASJLETI, C.E.; CAFESSE, R.G.; PEREZ, R. D. Healing and revascularization of apical periodontium and dental pulps in apicoectomized and nonapicoectomized tooth replants in monkeys. Oral Surg., 60(6): 571-576, 1985.
- CHAUVIN, P.; DAVID, P.; PREAUX, N.; LAUDENBACH, P. Essai d'une thérapeutique anti-rejet dans le cas d'une homogreffe de dent humaine: la Thyrocalcitonine par voie trans-dentino-pulpaire. Rev. Stomatol. Chir. Maxillofac., 82(1): 57-65, 1981.

CHERCHÈVE, R. Le transplant d'une dent vivante. Inf.Dent.,
53: 415-417, 1971.

CLARCK Jr., H.B.; TAM, J.C.; MITCHELL, D.F. Transplantation
of developing teeth. J. Dent. Res., 34: 322-328, 1955.

COBURN, R.J. & HENRIQUES, B.L. Storage methods in tooth
transplantation. J. Dent. Res., 40(4): 650, 1961.

_____ & _____. The effect of cold storage on the po-
tential tooth transplant. Oral Surg., 15: 99-105, 1962.

_____; _____; FRANCIS, L.E. The development of an
experimental tooth bank using deep freeze and tissue cul-
ture techniques. J. oral Ther. Pharmac., 2(6): 445-450,
1966.

COCCIA, C.T. A clinical investigation of root resorption
rates in reimplanted young permanent incisors: a five -
year study. J. Endod., 6(1): 413-420, 1980.

COLLETTI, G.D.N. A new technique for replants and trans-
plants: clinical report of 229 cases. J. Oral Med., 26
(2): 82-84, 1971.

COMFORT, M.B. The prevention of contamination of teeth stored
for transplantation. Oral Surg., 49(3): 200-203, 1980.

COMFORT, M.B. An investigation into the reduction of tooth contamination in delayed transplantation. Int. J. Oral Surg., 11: 122-126, 1982.

CONKLIN, W.W. Transplantation of mandibular third molar in seventh decade: long-term follow-up and evaluation. Oral Surg., 64(4): 407-409, 1987.

COSTICH, E.R.; HALEY, E.W.; HOCK, R.B. Plantation of teeth: a review of the literature. N.Y. State Dent. J., 29: 3-13, 1963.

_____ ; AVERY, J.K.; MACKENZIE, R.S.; HALEY, E.W. Freezing and *in vitro* culture of hamster teeth before transplantation and replantation. J. Oral Surg., 24: 500-515, 1966.

CSEREPPALVI, M. Transplantation and replantation of tooth germs: a hungarian method. Osterr. Zschr. Zahnk., 10: 196, 1956.

_____. Experimental homogenous transplantation of human teeth obtained from human cadaver. J. oral implant. transplant. Surg., 12: 66-73, 1966.

DEADY, M. Transplantation of teeth. J. Indiana Dent. Ass., 52: 296-300, 1973.

- De LEON, R.L.; PATH, M.G.; MEYER, M.W. Blood flow and oxygen consumption in steroid-treated dental pulps. Oral Surg., 45(5): 784-788, 1978.
- De VINCENZO, J.P. An organ culture technique for maintaining the pulp tissue of intact human teeth. Exp. Cell Res., 50: 541-552, 1968.
- FARRIS, E.J. & GRIFFITH Jr., J.Q. The rat in laboratory investigation. New York, Hafner Publishing, 2^a ed., 1949.
- FELD, L.J. The autogenous transplantation/reimplantation of fully developed teeth and the regeneration of bone. Quintessence Int., 4: 399-405, 1984.
- FISCHER, G. Beiträge zur biologie der zahnpulpa. Berlin, Berlinische Verlagsanstalt, 1933.
- FLEMING, H.S. Observations concerning the dental pulp in tooth germs transplants. Oral Surg., 8: 198-205, 1955.
- _____. Factors involved in transplantation of teeth.
In: Dental Clinics of North America, Philadelphia, W. B. Saunders, 1962. p. 527-536.
- FONG, C.C. & AGNEW, R.G. Transplantation of teeth: clinical and experimental studies. J. Am. Dent. Ass., 56: 77-86, 1958.

- GARRAFA, V.; OKAMOTO, T.; PINTO, R.S. Histologic study of cyclophosphamide's action on dental transplants. Oral Surg., 50(5): 398-403, 1980.
- GERSTNER, R.; SPIELER, M.L.; BUTCHER, E.O. Preservation and storage of oral tissues I. Archs oral Biol., 1: 287-296, 1960.
- GOMBOS, F. Su di una particolare tecnica di reimpianto e trapianto dentario. Archs Stomatol., 19(3): 153 - 208, 1978.
- GREGORI, C. Cirurgia odontol6gica para o cl6nico geral. S3o Paulo, Sarvier, 1987. p. 140.
- GUBLER, W. Kasuistische beitrage: 2. Zur frage der traumatischen pulpadegeneration. Schweiz. Monatschr. Zahnh., 49: 917-924, 1939.
- HALE, M.L. Autogenous dental transplants. Oral Surg., 9: 749-754, 1956.
- HARDY, P. The autogenous transplantation of maxillary canines. Br. Dent. J., 153: 183-186, 1982.
- HESLOP, I.H. Autogenous replantation of the maxillary canine. Br. J. Oral Surg., 5: 135-140, 1967.

- HEYERAAS, K.J. & MYKING, A.M. Pulpal blood flow in immature permanent dog teeth after replantation. Scand. J. Dent. Res., 93(3): 227-238, 1985.
- HOLLAND, G.R. & ROBINSON, P.P. Pulp re-innervation in re-implanted teeth of the cat. Archs oral Biol., 32(8) : 593-597, 1987.
- HOVINGA, J. Autotransplantation of maxillary canines: a long-term evaluation. J. Oral Surg., 27: 701-708, 1969.
- ISHIZEKI, K.; FUJIWARA, N.; SAKAKURA, Y.; NAWA, T. The development of mandibular molar tooth germs isografted in the mouse spleen. Archs oral Biol., 32(10): 695-704, 1987.
- JOHNSON, W.T.; GOODRICH, J.L.; JAMES, G.A. Replantation of avulsed teeth with immature root development. Oral Surg., 60(4): 420-427, 1985.
- JONCK, L.M. An investigation into certain aspects of transplantation and replantation of teeth in man. Br. J. Oral Surg., 4: 137-146, 1966.
- KOGURE, T.; YAMADA, S.; TUNODA, T. Über die an menschlichen zähnen angewandten regulierungskräfte im zusammenhang mit ihren patho-histologischen veränderungen. Fortschr. Orthodont., 3: 244-251, 1933.

- KRISTERSON, L.; SÖDER, P.O.; OTTESKOG, P. Transport and storage of human teeth *in vitro* for autotransplantation. J. Oral Surg., 34: 13-18, 1976.
- KRONFELD, R. Histopatologia dos dentes. Rio de Janeiro, Científica, 3^a ed., 1955. p. 106-107.
- KRUGER, G.O. Cirurgia bucal e maxilo-facial. Rio de Janeiro, Guanabara-Koogan, 5^a ed., 1984. p. 218.
- KUEGELER, C.J. Transplantation: a historical review. Ohio Dent. J., 52: 25-33, 1978.
- KUSEK, J.C. A brief history of tooth transplantation. Dent. Stud's Mag., 43: 663-670, 1965.
- LANGELAND, K. Tissue changes in the dental pulp. Odont. tidskr., 65: 239-386, 1957.
- LEITE, M.C. & OKAMOTO, T. The influence of extra-oral time upon healing after tooth replantation. J. Nihon Univ. Sch. Dent., 26(4): 316-330, 1984.
- LITWIN, J.; LUNDQUIST, G.; SÖDER, P.O. Studies on long-term maintenance of teeth and viable associated cells *in vitro*. Scand. J. dent. Res., 79: 536-539, 1971.

LOVIUS, B.B.J.; ATHERTON, J.D.; WYNNE, T.H.M.; FINCH, L.D.

Autogenous tooth transplantation: a clinical and histological investigation. Br. J. Orthod., 1(2): 27-33, 1974.

LYCHAK, V.S. Studies of some tissues reactions of the parodontium and pulp in autotransplantation of teeth to dogs.

Stomatologia (Mosk), 47: 38-41, 1968.

MANDIWALL, H. Transplantation of teeth. Int. Dent. J., 8:

26-27, 1958.

MARSHALL, J.A. A study of bone and tooth changes incident

to experimental tooth movement and its application to orthodontic practice. Int. J. Orthod., 19: 1-17, 1933.

MARTIN, D.M. The management of root resorption in replanted

and transplanted teeth. Int. Endod. J., 16: 156-166, 1983.

MARZOLA, C. Autoplasia de germes de terceiros molares inferiores - método cirúrgico. Arq. Cent. Estud. Fac. Odont.

(B.H.), 6: 105-116, 1969a.

_____. Transplantes dentais - considerações históricas.

Revta bras. Odont., 159: 159-167, 1969b.

_____. Transplantes e reimplantes. São Paulo, Pancast

Editorial, 1988. p. 307.

- MASSLER, M. Present status of tooth transplantation. Dent. Clin. North. Am., 18(2): 453-455, 1974.
- MEYER-BARDOWICKS, J. Tooth re-implantation with maintenance of pulp vitality. Quintessence Int., 8: 27-30, 1979.
- MILLER, H.M. Tooth reimplantation: report of case. J. Oral Surg., 9: 68-69, 1951.
- _____. Transplantation and reimplantation of teeth. Oral Surg., 9: 84-85, 1956.
- MONSOUR, F.N.T. & ADKINS, K.F. Proliferation of pulpal tissues following early transplantation of developing teeth. J. Oral Maxillofac. Surg., 41: 738-742, 1983.
- MÜLLER, E.E. Transplantation of impacted teeth. J. Am. Dent. Ass., 69: 449-459, 1964.
- NAKAMURA, S. Clinical and histological studies on transplantation of developing tooth. Bull Tokio med. and dent. Univ., 8: 104-105, 1961.
- NASJLETI, C.E.; CAFESSE, R.G.; CASTELLI, W.A.; LOPATIN, D. E.; KOWALSKY, C.J. Effect of fibronectin on healing of replanted teeth in monkeys: a histologic and autoradiographic study. Oral Surg., 63(3): 291-299, 1987.

- NATIELLA, J.R.; ARMITAGE, J.E.; GREENE, G.W. The replantation and transplantation of teeth. Oral Surg., 29(3) : 397-419, 1970.
- NORDENRAM, A. Autoplastic tooth transplantation: its clinical applicability. Oral Surg., 15: 1489-1494, 1962.
- NORTHWAY, W.M. Transplantation of teeth and tooth germs. Int. Dent. J., 31(3): 240-249, 1981.
- ÖHMAN, A. Healing and sensitivity to pain in young replanted human teeth. Odont. T., 73: 166-227, 1965.
- OKAMOTO, T.; PINTO, R.S.; CARVALHO, A.C.P. Transplantes dentais. Considerações sobre estudos experimentais. Revta Ass. paul. Cirurg. dent., 34(6): 436-442, 1980.
- OKSALA, E. Autotransplantation of vital maxillary canines. A clinical and radiographic study. Turku, 1974. [Academic dissertation - University of Turku]. 59p.
- OPPENHEIM, A. Human tissue response to orthodontic intervention of short and long duration. Am. J. Orthod., 28: 263-301, 1942.
- OPRISIU, C. & DOROGA, H. Contribuciones al problema del autotrasplantes y de los homotrasplantes dentarios. An. esp. Odontoestomat., 26: 454-456, 1967.

OSWALD, R.J.; HARRINGTON, G.W.; VAN HASSEL, H. A postre-plantation evaluation of air-dried and saliva-stored avulsed teeth. J. Endod., 6(5): 546-551, 1980.

PALMER, R.M. & LUMSDEN, A.G.S. Development of periodontal ligament and alveolar bone in homografted recombinations of enamel organs and papillary, pulpal and follicular mesenchyme in the mouse. Archs oral Biol., 32(4): 281-289, 1987.

PERSON, G.F. Homogenous tooth bud transplantation in humans. Chronicle Omaha Distr. dent. Soc., 29: 81-83, 1965.

PRICE, P.J. & CSEREPFALVI, M. Pulp viability and the homotransplantation of frozen teeth. J. Dent. Res., 51(1) : 39-43, 1972.

REGUERIN, L.M.Z. Autotransplante dentario. Rev. esp. Estomat., 20: 143-146, 1972.

RIVIERI, G.R. Influence of serum on cultured murine tooth organ allotransplants. J. Dent. Res., 63(8): 1072-1074, 1984.

_____ & HANSEN, R.W. Alloantibodies induced in histoincompatible rats by single pulp and tooth grafts. J. Dent. Res., 52(6): 1186-1188, 1973.

ROBINSON, P.P. An electrophysiological study of the reinnervation of reimplanted and autotransplanted teeth in the cat. Archs oral Biol., 28(12): 1139-1147, 1983.

- ROTHSCHILD, D.L.; GOODMAN, A.A.; BLAKEY, K.R. A histologic study of replanted and transplanted endodontically and nonendodontically treated teeth in dogs. Oral Surg., 28 (6): 871-876, 1969.
- RUD, J. Transplantation of canines. Tandlaegebladet, 89 (11): 399-413, 1985.
- RYSKY, S.; NIDOLI, G.; CAPRIOGLIO, D. Trapianti e reimpian ti dentali. Riv. ital. Stomat., 22(4): 409-421, 1967.
- SAGNE, S. Autotransplantation of teeth. Int. Dent. J., 35 (4): 280-283, 1985.
- SCHAFER, B.S. Biological basis for replantation. Dent. Stud's Mag., 25: 22-27, 1946.
- SCHECHTER, B. Reimplantation and transplantation - a selective survey of the more recent literature. J. Oral im-plant. transplant. Surg., 11: 75-76, 1965.
- SCHEININ, A. Flow characteristics of the pulpal vessels. J. Dent. Res., 42: 438, 1963.
- SCHWARTZ, O.; BERGMANN, P.; KLAUSEN, B. Resorption of auto transplanted human teeth: a retrospective study of 291 transplantations over a period of 25 years. Int. Endod. J., 18: 119-131, 1985a.

SCHWARTZ, O.; ANDREASEN, J.O.; GREEVE, T. Cryopreservation before replantation of mature teeth in monkeys. Int. J. Oral Surg., 14: 350-361, 1985b.

_____ ; FREDERIKSEN, K.; KLAUSEN, B. Allotransplantation of human teeth. Int. J. Oral Maxillofac. Surg., 16: 285-301, 1987.

SHAPIRO, H.H. & MACLEAN, B.L. Transplantation of developing tooth germs in the mandible of the cat - A roentgenologic study. J. Dent. Res., 24: 93-102, 1945.

SHEN, T.S. Vital homogenous tooth transplant procedure and solutions to possible problems. J. oral Implantol., 11 (4): 564-569, 1984.

SHULMAN, L.B.; KALIS, P.; GOLDHABER, P. Fluoride inhibition of tooth-replant root resorption in cebus monkeys. J. oral Ther. Pharmac., 4(5): 331-337, 1968.

SKOGLUND, A. Pulpal changes in replanted and autotransplanted apicoectomized mature teeth of dogs. Int. J. Oral Surg., 10: 111-121, 1981.

_____. Pulpal survival in replanted and autotransplanted apicoectomized mature teeth of dogs with prepared nutritional canals. Int. J. Oral Surg., 12: 31-38, 1983.

- SKOGLUND, A. & HASSELGREN, G. Oxidoreductase activity in the pulp of replanted and autotransplanted teeth in young dogs. Oral Surg., 52(2): 205-209, 1981.
- _____ ; TRONSTAD, L.; WALLENIIUS, K. A microangiographic study of vascular changes in replanted and autotransplanted teeth of young dogs. Oral Surg., 45(1): 17-28, 1978.
- SLAGSVOLD, O. & BJERCKE, B. Applicability of autotransplantation in cases of missing upper anterior teeth. Am. J. Orthod., 74(4): 410-421, 1978.
- SNELL, G.D. The terminology of tissue transplantation. Transplant. Bull., 2: 655-657, 1964.
- STANLEY, H.R. Methods and criteria in evaluation of dentine and pulp response. Int. Dent. J., 20: 507-527, 1970.
- STENVIK, A. & MJÖR, I.A. Pulp and dentine reactions to experimental tooth intrusion. Am. J. Orthod., 57(4): 370-385, 1970.
- THOMA, G.E. Replantation of teeth. Dent. Surv., 42: 57-58, 1966.
- THOMSSOM, M.; BLOMLÖF, L.; OTTESKOG, P.; HAMMARSTRÖM, L. A clinical and radiographic evaluation of cultivated and autotransplanted human teeth. Int. J. Oral Surg., 13: 211-220, 1984.

WEINBERGER, B.W. An introduction to the history of dentistry in America. Vol. II, St. Louis, C.V. Mosby, 1948.
p. 167.

YOSHIOKA, W. & GONZALES, P. Survival of mouse tooth germs after freezing in liquid nitrogen as demonstrated by differentiation of isologous transplants. J. Dent. Res., 38: 983-993, 1959.

ZEROSI, C.; OSSIDO, G.; SPONDRINI, G. Formation of dentine heterotopique par greffe autologue de pulpe dentaire. Bull Group Int. Rech. Sc Stomat., 12: 285-294, 1969.

ZUSSMAN, W.V. Osteogenic activity of odontoblasts in transplanted tooth pulps. J. Dent. Res., 45: 144-151, 1966.